

## KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

### I. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Inżynieria transportu i logistyki
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Inżynieria pojazdów elektrycznych i hybrydowych
<i>Kod zajęć</i>	KW01 C
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralny
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 5
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	4
<i>Koordinator zajęć</i>	dr inż. Grzegorz Dzieniszewski
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	

### 2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
15	-	-	30	-	-	-

### 3. Cele zajęć

Cel. Zapoznanie studentów z głównymi rodzajami napędów elektrycznych i hybrydowych, komponentami napędów wieloźródłowych oraz z różnymi wariantami źródeł energii i typowymi systemami ładowania. Zapoznanie z podstawami sterowania systemami hybrydowymi.

### 4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

Ogólna wiedza z zakresu nauk podstawowych.

## 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W_01	Ma wiedzę z zakresu budowy pojazdów elektrycznych i hybrydowych	P6S_WG – K_W08
W_02	Ma wiedzę z zakresu wspólnej polityki transportowej krajów UE w zakresie pojazdów elektrycznych	P6S_WK – K_W20
U_01	Nabył umiejętności analizy konstrukcji i określania zadań poszczególnych układów w pojazdach elektrycznych i hybrydowych	P6S_UW – K_U18
K_01	Ma świadomość odpowiedzialności za kształtowanie i stan środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwo w transporcie	P6S_KR – K_K07

## 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

### Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Przegląd oraz charakterystyka struktur napędów elektrycznych i hybrydowych.	2
W 2	Komponenty napędów wieloźródłowych.	2
W 3	Sterowanie napędów wieloźródłowych.	2
W 4	Konstrukcja pojazdów elektrycznych i hybrydowych.	2
W 5	Zasady projektowania pojazdów elektrycznych i hybrydowych.	2
W 6	Analiza koncepcji pierwotnych i wtórnych źródeł prądu	2
W 7	Maszyny elektryczne stosowane w pojazdach elektrycznych i hybrydowych	2
W 8	Silniki spalinowe dedykowane do napędów hybrydowych	1
	Razem	15

### Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
L 1	Zasady bezpieczeństwa oraz BHP.	2
L 2	Wyznaczanie parametrów komponentów napędów wieloźródłowych.	2
L 3	Dobór struktury napędu do wymagań stawianych pojazdowi.	2
L 4	Obsługa baterii kwasowych, żelowych, NiCd , NiMH , Lilon , bipolarnych.	2
L 5	Analiza charakterystyki ładowania, SOC, SOH, obciążenie a żywotność baterii.	2
L 6	Analiza aktywnych i pasywnych systemy wyrównywania ładunku.	2
L 7	Analiza systemów ładowania i wymiany baterii w pojazdach.	4
L 8	Analiza koncepcji zabudowy maszyn elektrycznych.	4
L 9	Wady i zalety głównych rodzajów silników elektrycznych stosowanych w pojazdach elektrycznych i hybrydowych.	4

L 10	Analiza systemów stacji ładowania pojazdów elektrycznych.	4
L 11	Zaliczenie przedmiotu.	2
	Razem	30

### 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01			X				
W_02			X				
U_01						X	
K_01							X

### 8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
N 2	Laboratorium

### 9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

#### 9.1. Sposoby oceny

#### Ocena formująca

F1	Kolokwium
F2	Ćwiczenia laboratoryjne (nr 1-11)

#### Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium (F1)
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie (średniej zwykłej F2)
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej P1+P2

#### 9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Ma wiedzę z zakresu budowy pojazdów elektrycznych i hybrydowych	Ma wiedzę z zakresu budowy pojazdów elektrycznych i hybrydowych, zna typowe rodzaje pierwotnych i wtórnych źródeł napędu	Ma wiedzę z zakresu budowy pojazdów elektrycznych i hybrydowych, zna typowe rodzaje pierwotnych i wtórnych źródeł napędu, zna typowe rodzaje maszyn elektrycznych stosowanych w pojazdach elektrycznych i hybrydowych	Ma wiedzę z zakresu budowy pojazdów elektrycznych i hybrydowych, zna typowe rodzaje pierwotnych i wtórnych źródeł napędu, zna typowe rodzaje maszyn elektrycznych stosowanych w pojazdach elektrycznych i hybrydowych, zna główne systemy ładowania	Ma wiedzę z zakresu budowy pojazdów elektrycznych i hybrydowych, zna typowe rodzaje pierwotnych i wtórnych źródeł napędu, zna typowe rodzaje maszyn elektrycznych stosowanych w pojazdach elektrycznych i hybrydowych, zna główne systemy ładowania i rozumie aspekty bezpieczeństwa eksploatacji pojazdów elektrycznych i hybrydowych.

W_02	Ma wiedzę z zakresu wspólnej polityki transportowej krajów UE w zakresie pojazdów elektrycznych	Ma wiedzę z zakresu wspólnej polityki transportowej krajów UE w zakresie pojazdów elektrycznych i hybrydowych	Ma wiedzę z zakresu wspólnej polityki transportowej krajów UE w zakresie pojazdów elektrycznych i hybrydowych oraz koncepcji zielonego ładu	Ma wiedzę z zakresu wspólnej polityki transportowej krajów UE w zakresie pojazdów elektrycznych i hybrydowych oraz koncepcji zielonego ładu i tendencji rozwojowych	Ma wiedzę z zakresu wspólnej polityki transportowej krajów UE w zakresie pojazdów elektrycznych i hybrydowych oraz koncepcji zielonego ładu i tendencji rozwojowych
U_01	Nabył umiejętności analizy konstrukcji i określania zadań poszczególnych układów w pojazdach elektrycznych i hybrydowych	Nabył umiejętności analizy konstrukcji i określania zadań poszczególnych układów w pojazdach elektrycznych i hybrydowych, potrafi identyfikować poszczególne elementy składowe	Nabył umiejętności analizy konstrukcji i określania zadań poszczególnych układów w pojazdach elektrycznych i hybrydowych, potrafi identyfikować poszczególne elementy składowe, potrafi diagnozować układy	Nabył umiejętności analizy konstrukcji i określania zadań poszczególnych układów w pojazdach elektrycznych i hybrydowych, potrafi identyfikować poszczególne elementy składowe, potrafi diagnozować układy, zna zasady naprawy i obsługi	Nabył umiejętności analizy konstrukcji i określania zadań poszczególnych układów w pojazdach elektrycznych i hybrydowych, potrafi identyfikować poszczególne elementy składowe, potrafi diagnozować układy, zna zasady naprawy i obsługi, potrafi w sposób ewaluacyjny oceniać istniejące konstrukcje
K_01	Ma świadomość odpowiedzialności za kształtowanie i stan środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwo w transporcie	Ma świadomość odpowiedzialności za kształtowanie i stan środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwo w transporcie, rozumie rolę pojazdów elektrycznych i hybrydowych	Ma świadomość odpowiedzialności za kształtowanie i stan środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwo w transporcie, rozumie rolę pojazdów elektrycznych i hybrydowych, zna kierunki rozwoju	Ma świadomość odpowiedzialności za kształtowanie i stan środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwo w transporcie, rozumie rolę pojazdów elektrycznych i hybrydowych, zna kierunki rozwoju i ma wiedzę o istniejących technologiach wytwarzania energii	Ma świadomość odpowiedzialności za kształtowanie i stan środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwo w transporcie, rozumie rolę pojazdów elektrycznych i hybrydowych, zna kierunki rozwoju i ma wiedzę o istniejących technologiach wytwarzania energii, ma szeroką wiedzę o energii odnawialnej

## 10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

### Literatura podstawowa:

- Schmidt T.: Pojazdy hybrydowe i elektryczne w praktyce warsztatowej. Budowa, działanie, podstawy obsługi, WKiŁ, Warszawa, 2019.
- Fic B.: Samochody elektryczne, KaBe, Krosno, 2019.
- Jagiello A.: Elektromobilność w kształtowaniu rozwoju drogowego, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2020.

### Literatura uzupełniająca:

- Bosch. Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne, WKiŁ, Warszawa, 2019.

## 11. Macierz realizacji zajęć

<i>Symbol efektu uczenia się</i>	<i>Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu</i>	<i>Cele zajęć</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Narzędzia dydaktyczne</i>	<i>Sposoby oceny</i>
W_01	P6S_WG – K_W08	C 1	W 1-8	N 1	F 1
W_02	P6S_WK – K_W20	C 1	W 1-8	N 1	F 1
U_01	P6S_UW – K_U18	C 1	L 1-11	N 2	F 2
K_01	P6S_KR – K_K07	C 1	W 1-8, L 1-11	N 1, N 2	Obserwacja

## 12. Obciążenie pracą studenta

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<i>Udział w wykładach</i>	15
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	-
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	30
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	-
<i>Udział w konsultacjach</i>	10
<b>Suma godzin kontaktowych</b>	55
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	10
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	30
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	-
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	5
<b>Suma godzin pracy własnej studenta</b>	45
<b>Sumaryczne obciążenie studenta</b>	100
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	4
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	50
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	2

## 13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.

### 14. Odpowiedzialny za zajęcia:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia .....