

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

(forma uproszczona)

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

	1. Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych	
	2. Nazwa kierunku studiów	Inżynieria transportu i logistyki	
	3. Forma prowadzenia studiów	stacjonarne	
	4. Profil studiów	praktyczny	
	5. Poziom studiów	studia I stopnia	
	6. Nazwa zajęć	Zaawansowane sterowanie napędami elektrycznymi i hybrydowymi	
	7. Kod zajęć	KW 05 C	
	8. Poziom/kategoria zajęć	zajęcia: kształcenia wybieralnego	
	9. Status zajęć	obowiązkowy	
	10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć	semestr 6	
	11. Język wykładowy	polski	
	12. Liczba punktów ECTS	4	

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

Wykład W	Ćwiczenia C	Laboratorium L	Projekt P	Konwersatorium K	Praktyka PZ	Inne
15	-	30		0	-	-

3. Cele zajęć

	C.1.	Nabycie wiedzy w zakresie budowy układów sterowania napędami elektrycznymi i hybrydowymi.	
	C.2.	Nabycie wiedzy na temat systemów sterowania przepływami energii w układach wieloźródłowych.	

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

	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 efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się
W_01	Ma wiedzę z zakresu rozwiązań konstrukcyjnych i projektowania sterowania napędami hybrydowymi i elektrycznymi	P6S_WG – K_W03
W_02	Ma wiedzę z zakresu układów sterowania i automatyzacji, oraz mechatroniki środków transportu stosowanych w układach hybrydowych i elektrycznych napędów.	P6S_WG – K_W05

U_01	Nabył umiejętności w zakresie wykonywania podstawowych czynności obsługowe pojazdów elektrycznych i hybrydowych	P6S_UW – K_ U18
K_01	Rozumie potrzebę optymalizacji w pracy zawodowej inżyniera.	P6U_KO – K_K02
6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych		
Wykład		
Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Metody i układy sterowania silnikami elektrycznymi zapewniające pracę w czterech ćwiartkach układu moment – prędkość obrotowa.	2
W2	Aktywne i pasywne systemy wyrównywania ładunku elektrochemicznych źródeł prądu: baterie elektrochemiczne,	2
W3	Sterowanie pracą ogniwa paliwowego w zależności od obciążenia i stosunku stechiometrycznego tlen/wodór.	2
W4	Nowoczesne metody aproksymacji stanu komponentów filtr Kalmana (dla układów liniowych i nieliniowych).	2
W5	Funkcje centralnego systemu sterowania układem napędowym.	2
W6	Sterowanie przepływami energii w układach wieloźródłowych: szeregowym, równoległym i z przekładnią planetarną.	2
W7	Sterowanie silnikiem spalinowym w układach szeregowych i równoległych pojazdów hybrydowych.	2
W8	Tendencje rozwojowe w systemach sterowania napędów elektrycznych i hybrydowych.	1
Razem		15
Laboratorium		
L1	Wprowadzenie do przedmiotu oraz zasady bezpieczeństwa i BHP.	4
L2	Sposoby regulacji prędkości obrotowej i kontroli momentu obciążenia silnika spalinowego.	4
L3	Energooszczędne sposoby sterowania pracą mechanicznych komponentów układu napędowego: sprzęgło hamulec, przekładnia mechaniczna o zmiennym przełożeniu.	4
L4	Monitorowanie pracy elektrochemicznych źródeł prądu: baterie elektrochemiczne, superkondensatory , ogniwa paliwowe.	4
L5	Koncepcja sterowania rozmytego Fuzzy logic	4
L6	Wyznaczanie parametrów i charakterystyk komponentów układu oraz uwzględnianie ich nieliniowości.	4
L7	Projektowanie i modelowanie dyferencjału elektromechanicznego.	4
L8	Autodiagnostyka w systemach sterowania napędami elektrycznymi oraz hybrydowymi.	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. Obciążenie pracą studenta							
	Forma aktywności				Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
	Udział w wykładach				15		
	Udział w ćwiczeniach				-		
	Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach				30		
	Udział w praktyce zawodowej				-		
	Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie				5		
	Udział w konsultacjach				10		
	Suma godzin kontaktowych				60		
	Samodzielne studiowanie treści wykładów				5		
	Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne				30		
	Przygotowanie do konsultacji				-		
	Przygotowanie do egzaminu i kolokwium				5		
Suma godzin pracy własnej studenta				40			
Sumaryczne obciążenie studenta				100			
Liczba punktów ECTS za zajęcia				4			
Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne				50			
Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne				2			

