

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	INFRASTRUKTURA ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH	
PEiH/O/I/NST/B.24			ELECTRIC VEHICLE CHARGING INFRASTRUCTURE	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2024/2025		
Kierunek		Pojazdy elektryczne i hybrydowe		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki,		
Forma studiów		studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		6		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć kierunkowych - obowiązkowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	8 [h]	3 ECTS
		Projekt	16 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika i technologie kosmiczne do której przyporządkowany jest kierunek studiów		1 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		3 ECTS
	z dyscypliną	automatyka, elektronika i elektrotechnika i technologie kosmiczne		3 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		
Wymagania wstępne		Zaliczone przedmioty: Budowa pojazdów samochodowych, Elektrotechnika i energoelektronika		
Jednostka prowadząca		URad.,		
Koordynator		dr inż. Zbigniew Olczykowski, prof. URad.		
Adres strony internetowej pjo		<a href="https://wteii.uniwersytetradom.pl">https://wteii.uniwersytetradom.pl</a>		
Adres e-mail, telefon koordynatora		<a href="mailto:z.olczykowski@uthrad.pl">z.olczykowski@uthrad.pl</a> tel: (48) 361-77-67		

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	<p><b>C1 – Opanowanie wiedzy naukowej dotyczącej infrastruktury zasilania pojazdów elektrycznych i hybrydowych</b></p> <p><b>C2 - Umiejętność stosowania wiadomości w sytuacjach typowych i problemowych</b></p> <p><b>C3 - Przygotowanie do działalności praktycznej w warunkach przemysłowych</b></p>
Treści programowe:	<p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p><b>Treść wykładów:</b> Podstawowe informacje o systemie elektroenergetycznym. Wytwarzanie energii elektrycznej – rodzaje elektrowni. Przesłanie i rozdział energii elektrycznej. Zasobniki energii elektrycznej. Systemy ładowania pojazdów elektrycznych w Polsce. Normy określające procesy ładowania samochodów elektrycznych. Stacje ładowania w obiektach mieszkalnych. Wallbox oraz Inbox, Ładowarki do obiektów handlowych, Stacje ładowania DC, Stacje ładowania AC, Akcesoria do stacji ładowania. Współpraca stacji ładowania z odnawialnymi źródłami energii. Zarządzanie stacjami ładowania. Kierunki rozwoju układów ładowania aut elektrycznych i hybrydowych.</p> <p><b>Treść projektu:</b> W ramach zajęć projektowych studenci wykonują dwa projekty układów zasilania stacji ładowania pojazdów elektrycznych oraz hybrydowych. Pierwszy projekt dotyczy stacji ładowania w budynku mieszkalnym odbiorcy indywidualnego (zasilanie pojedynczego pojazdu). Drugi projekt realizowany w ramach zajęć obejmuje opracowanie rozwiązania zasilania stacji ładowania kilku pojazdów jednocześnie. Wykonanie projektów wymaga dokonania analizy: warunków zasilania zapewnianych przez energetykę zawodową, rodzaju pojazdu elektrycznego, mocy stacji ładowania.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p><i>metody podające (wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych z elementami dyskusji);</i></p> <p><i>metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia analityczne)</i></p>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p><i>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu.</i></p> <p><b>Wykład – ocena z egzaminu pisemnego.</b></p> <p><b>Projekt – suma ocen: 30% aktywność na zajęciach, 70% ocena za wykonany projekt</b></p>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Ma wiedzę o materiałach stosowanych do budowy pojazdów	K_WG07	Wykład	Zaliczenie pisemne na ocenę	Pytania sprawdzające
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, działania i eksploatacji pojazdów z napędem konwencjonalnym, elektrycznym i hybrydowym	K_WG02	Wykład	Zaliczenie pisemne na ocenę	Pytania sprawdzające
W3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie infrastruktury eksploatacji pojazdów	K_WG10	Wykład, projekt	Zaliczenie na ocenę, wykonanie projektu	Pytania sprawdzające, zaliczenie projektu
W4	Zna podstawowe narzędzia diagnostyczne i	K_WG15	Wykład,	Zaliczenie	Pytania

	metody badawcze wykorzystywane w technice motoryzacyjnej		Projekt	na ocenę, wykonanie projektu	sprawdzające, zaliczenie projektu
U1	Potrafi wykorzystywać techniki, narzędzia i metody matematyczne, w tym numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne do rozwiązywania problemów badawczych i zadań inżynierskich	K_UW01	Projekt	Wykonanie projektu	Zaliczenie projektu
U2	Potrafi opracować koncepcję rozproszonego systemu energoelektrycznego z uwzględnieniem pojazdu jako akumulatora energii	K_UW06	Projekt	Wykonanie projektu	Zaliczenie projektu
U3	Potrafi zastosować zasady projektowania uniwersalnego w prowadzonej działalności inżynierskiej	K_UW09	Projekt	Wykonanie projektu	Zaliczenie projektu
K1	Ma świadomość potrzeby doskonalenia wiedzy i posiadanych umiejętności w realizowanej działalności inżynierskiej	K_KK01	Wykład, Projekt	Wykonanie projektu	Egzamin pisemny Zaliczenie projektu
K2	Jest gotów do twórczego rozwiązywania problemów inżynierskich w pracy zespołowej, przyjmując w niej różnorodne role i odpowiedzialność za realizowane działania	K_KR06	Projekt	Wykonanie projektu	Zaliczenie projektu

Literatura i pomoce naukowe	
1.	Herner A., Riehl H.J. „Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych”. WKiŁ. Wyd.11, tłum. Z niem. Warszawa 2014.
2.	Markiewicz H.: Instalacje elektryczne, WNT, Warszawa 2000
3.	Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne, WNT, Warszawa 2001
4.	Kujszczyk S.: Elektroenergetyczne układy przesyłowe. WNT, Warszawa 1997.
5.	Marzecki J.: Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne – zagadnienia wybrane. PWN, Warszawa 2001.
6.	Parol M.: Mikr
6.	Pasternakiewicz J., Wiśniewski T.: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
7.	Marzecki J.: Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne – zagadnienia wybrane. PWN, Warszawa 2001.
8.	Parol M.: Mikro sieci niskiego napięcia. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2013
9.	Chalecki M., Pojazdy hybrydowe i elektryczne w praktyce warsztatowej. Budowa, działanie, podstawy obsługi, WKiŁ, 2018
10.	Zito R.: Energy Storage A New Approach, Scrivener Publishing LLC, 2010.
11.	Pistoja G.: Battery Operated Devices and Systems, Elsevier Ltd. 2009.
12.	Rashid M. H.: „Power Electronics Handbook”, Academic Press, San Diego / San Francisco / New York / Boston / London / Sydney / Tokyo 2001.
13.	Obowiązujące normy i przepisy prawne.
14.	Noty katalogowe producentów stacji ładowania.

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/projekcie	X	X	8[h]/16[h]
Udział w konsultacjach	2 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/proj./lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	18[h]/18[h]/0[h] 13 [h]/ 0[h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	2 [h]/ 0,1 ECTS	49 [h]/ 1,8 ECTS	24 [h]/ 1ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	75 [h] / 3 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.

Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.