

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

### Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Napędy i silniki elektryczne	
PEiH/O/I/NST/B.12			Drives and electric motors	
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		3		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć kierunkowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	8 [h]	3,5 ECTS
		Ćwiczenia	0 [h]	
		Laboratorium	16 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	Związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie automatyka elektronika elektrotechnika i technologie kosmiczne, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		3,5 ECTS
	z uprawnieniami	Służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		3,5 ECTS
	z dyscypliną	Automatyka elektronika elektrotechnika i technologie kosmiczne		3,5 ECTS
Forma nauczania		Tradycyjna, zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne		
Wymagania wstępne		Brak dodatkowych wymagań		
Jednostka prowadząca		URad., Katedra Napędu Elektrycznego i Elektroniki Przemysłowej		
Koordynator		Dr inż. Andrzej Szafraniec, 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:a.szafraniec@uthrad.pl">a.szafraniec@uthrad.pl</a> (48) 361-77-60		

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

Cel kształcenia:	<p>C1 – Opanowanie wiedzy związanej z przemysłowymi i samochodowymi napędami elektrycznymi.</p> <p>C2 – Poznanie sposobów regulacji układów napędowych, w szczególności z energoelektronicznymi przekształtnikami energii.</p> <p>C3 – Poznanie budowy, zasady działania i charakterystyk trakcyjnych silników elektrycznych</p>
Treści programowe:	<p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p><b>Treści wykładów</b></p> <p>Charakterystyka układów napędowych.</p> <p>Układy napędowe z maszynami prądu stałego. Układy napędowe z silnikami prądu przemiennego: synchronicznymi i indukcyjnymi.</p> <p>Istota regulacji częstotliwościowej prędkości obrotowej silnika indukcyjnego, podstawowe zależności, charakterystyki, układ regulacji otwartej i zamkniętej.</p> <p>Zasady doboru maszyn elektrycznych. Struktura elektromechaniczna układu napędowego.</p> <p>Sterowanie silnikami elektrycznymi: sposoby rozruchu, hamowania i regulacji prędkości obrotowej.</p> <p>Zastosowanie urządzeń energoelektronicznych w układach napędowych.</p> <p>Tendencje rozwojowe w elektrycznych układach napędowych.</p> <p><b>Treść ćwiczeń laboratoryjnych</b></p> <p>Regulacja prędkości obrotowej silników asynchronicznych.</p> <p>Regulacja prędkości obrotowej silników prądu stałego.</p> <p>Układy rozruchu silników asynchronicznych.</p> <p>Układy rozruchu silników prądu stałego.</p> <p>Regulacja mocy maszyn synchronicznych.</p> <p>Metody hamowania silników asynchronicznych klatkowych.</p> <p>Hamowanie silników elektrycznych prądem stałym i przemiennym.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p><i>Wykład informacyjny (konwencjonalny). Wykład problemowy z elementami dyskusji. Metoda laboratoryjna – praktyczne badania układów napędowych.</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>Wykład – ocena z egzaminu pisemnego.</p> <p>Laboratorium – suma ocen: 30% aktywność na zajęciach, 70% ocena z kolokwium pisemnego.</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 uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, działania i eksploatacji pojazdów z napędem konwencjonalnym, elektrycznym i hybrydowym	K_WG02	Wykład	Zaliczenie na ocenę	Egzamin pisemny
W2	Ma wiedzę w zakresie budowy, działania, eksploatacji i podstaw sterowania silnikami stosowanymi w pojazdach z napędem konwencjonalnym, elektrycznym i hybrydowym	K_WG12	Wykład	Zaliczenie na ocenę	Egzamin pisemny

U1	Potrafi wykorzystać odpowiednią aparaturę w prowadzonych badaniach laboratoryjnych, a szczególnie z zakresu techniki motoryzacyjnej	K_UW02	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdań. Kolokwium pisemne.
U2	Potrafi ocenić zdolność elementów, podzespołów i układów do ich dalszej eksploatacji w pojazdach z różnymi systemami napędowymi	K_UW03	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdań. Kolokwium pisemne.
K1	Ma świadomość potrzeby doskonalenia wiedzy i posiadanych umiejętności w realizowanej działalności inżynierskiej	K_KK01	Wykład Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Egzamin pisemny. Ocena aktywności na zajęciach.

#### Literatura i pomoce naukowe

1. Mitew E., Maszyny elektryczne, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2005, 291.
2. Grzesiak L., Kaszewski A., Ufnalski B., Sterowanie napędów elektrycznych, Wydawnictwo Naukowe PWN 2023
3. Małek A., Napędy pojazdów elektrycznych i hybrydowych, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomii i Innowacji w Lublinie, 2021, 336
4. Zawirski K, Deskur J, Kaczmarek T.: Automatyka napędu elektrycznego. Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.
5. Praca zbiorowa, Szychta L., Laboratorium z maszyn elektrycznych: (materiały pomocnicze), Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2008, 128
6. Kamiński G., Przyborowski W., Biernat A., Szczypior J., Badania laboratoryjne maszyn elektrycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2018, 358
7. Glinka T., Szymaniec S., Eksploatacja i diagnostyka maszyn elektrycznych i transformatorów, Wydawnictwo Naukowe PWN 2019

#### 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/ćwiczeniach/laboratorium	X	X	24 [h]
Udział w konsultacjach	2 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwiczeń/lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	40 [h] 21,5 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	2 [h]/ 0,1 ECTS	61,5 [h]/2,4 ECTS	24 [h] /1,0 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	87,5 [h] / 3,5 ECTS		

#### Informacje dodatkowe, uwagi

W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle 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.