

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	ELEKTROMECHANICZNE SYSTEMY NAPĘDOWE		
E/O/2/NST/C1A-1-EP		ELECTROMECHANICAL DRIVE SYSTEMS		
Język wykładowy	język polski			
Rok akademicki	2023/2024			
Kierunek	Elektrotechnika			
w zakresie	Elektroenergetyka przemysłowa			
Poziom studiów	studia drugiego stopnia			
Profil studiów	ogólnoakademicki			
Forma studiów	studia niestacjonarne			
Semestr / semestry	2			
Przynależność do grupy zajęć	C1A. Grupa zajęć obieranych – zajęcia obowiązkowe			
Status przedmiotu	zajęcia obowiązkowe			
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	12 [h]	2,5 ECTS
		Laboratorium	12 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		2 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		2 ECTS
	z dyscypliną	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		2,5 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max 0,5 ECTS)		
Wymagania wstępne				
Jednostka prowadząca		Katedra Napędu Elektrycznego i Elektroniki Przemysłowej		
Koordynator		dr hab. inż. Andriy Chaban, prof. UTH Rad.		
Adres strony internetowej pjo		www.wteii.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		a.chaban@uthrad.pl, +48 48 3617760		

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

Cel kształcenia:	Celem przedmiotu jest kształtowanie pogłębionej wiedzy i umiejętności związanych z przemysłowymi napędami elektrycznymi oraz zapoznanie studentów z nowoczesnymi rozwiązaniami układów napędowych.
Treści programowe:	<p>Wykład [BN, W1] Charakterystyka układów napędowych. Topologie energoelektronicznych przekształtników napędowych i ich sterowanie. Sterowanie momentem, prędkością i położeniem maszyn prądu stałego i przemiennego. Charakterystyki momentu, mocy w funkcji prędkości obrotowej. Hamowanie odzyskowe w systemach napędowych. Suma: 12 [h]</p> <p>Laboratorium [BN, U1, U2, K1] Metody pomiarowe w elektromechanicznych systemach napędowych. Badania właściwości elektromechanicznych systemów napędowych z silnikami prądu stałego i asynchronicznych w różnych stanach pracy. Badania systemów napędowych pod kątem ich energooszczędnej pracy łącznie z odzyskiem energii elektrycznej. Oddziaływanie napędu na sieć elektroenergetyczną. Suma: 12 [h]</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> – metody podające (wykład informacyjny), – metody problemowe (wykład problemowy), – metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne)
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla danego przedmiotu. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanej temu przedmiotowi. Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określa regulamin studiów. Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się następująco.

	<p>Na ocenę z laboratorium składa się: przygotowanie do zajęć weryfikujące wiedzę studenta w zakresie wykonywanego ćwiczenia, aktywność w trakcie wykonywania ćwiczenia, sprawozdanie (50%) i punktowa ocena z kolokwium (50%)</p> <p>Ocenę z wykładu stanowi wynik z egzaminu pisemnego.</p> <p>Zdobyte w poszczególnych formach zajęć punkty przeliczane zostają na ocenę wg skali:</p> <p>Ocena 2 poniżej 51%</p> <p>Ocena 3 od 51%</p> <p>Ocena 3,5 od 61%</p> <p>Ocena 4 od 71%</p> <p>Ocena 4,5 od 81%</p> <p>Ocena 5 od 91%</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	zagadnienia i zjawiska zachodzące w złożonych elektromechanicznych systemach napędowych, przebiegi charakterystyk mechanicznych silników elektrycznych i maszyn roboczych, zasady rekuperacji energii w systemach napędowych.	K_WG02 K_WG04 K_WG05	wykład	egzamin pisemny	test otwarty
U1	planować i wykonywać badania w elektromechanicznych systemach napędowych z silnikami prądu stałego oraz silnikami asynchronicznymi, określać charakterystyki i parametry wybranych elektromechanicznych systemów napędowych, wyciągać wnioski i spostrzeżenia z przeprowadzonych badań elektromechanicznych systemów napędowych.	K_UW03 K_UW04	laboratorium	zaliczenie	ocena: przygotowania do zajęć, aktywności na zajęciach, sprawozdań, kolokwium pisemnego
U2	planować, łączyć układy pomiarowe i wykonywać pomiary laboratoryjne w elektromechanicznych systemach napędowych; określać energochłonność elektromechanicznych systemów napędowych, dobierać odpowiednie przyrządy pomiarowe.	K_UW01 K_UW08 K_UO13	laboratorium	zaliczenie	ocena: przygotowania do zajęć, aktywności na zajęciach, sprawozdań, kolokwium pisemnego
K1	innowacyjnego podejścia przy badaniu elektromechanicznych systemów napędowych; krytycznej analizy otrzymanych wyników z uwzględnieniem wiedzy teoretycznej.	K_KR05	laboratorium	obserwacja	dyskusja, aktywność na zajęciach

Literatura i pomoce naukowe	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Koczara W., Wprowadzenie do napędu elektrycznego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2012. 2. Grzesiak L., Kaszewski A., Ufnalski B., Sterowanie napędów elektrycznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2023. 3. Dębowski A., Automatyka. Napęd elektryczny, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017. 4. Sobczyk T., Węgiel T., Wykłady z elektromechanicznych przemian energii, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2014. 5. Rosołowski E., Automatyczne sterowanie i regulacja, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2022. 6. Szenajch W., Napęd i sterowanie automatyczne, Wydawnictwo WNT, 2016. 7. Jagiełło A.S., Systemy elektromechaniczne dla elektryków, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2008. 8. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T.: Automatyka napędu elektrycznego. Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012. 	

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	X	X	12 [h]
Udział w ćwiczeniach / laboratoriach / projektach / seminariach	X	X	12 [h]
Udział w konsultacjach	6 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń / laboratoriów / projektów / seminariów Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	32,5 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	6 [h] / 0,2 ECTS	32,5 [h] / 1,3 ECTS	24 [h] / 1,0 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2,5 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>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.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekłe 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, przewlekłe chorych.</p>