

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Kod przedmiotu | | Nazwa przedmiotu | Napędy elektryczne | |
| RA/O/I/ST/B.16 | | | Electric drives | |
| Język wykładowy | | Polski | | |
| Rok akademicki | | 2023/2024 | | |
| Kierunek | | Robotyka i Automatyzacja Procesów | | |
| w zakresie | | - | | |
| Poziom studiów | | studia pierwszego stopnia | | |
| Profil studiów | | Ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów | | studia stacjonarne | | |
| Semestr / semestry | | 4 | | |
| 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 | 15 [h] | 3 ECTS |
| | | Ćwiczenia | 0 [h] | |
| | | Laboratorium | 30 [h] | |
| Powiązanie przedmiotu | z profilem studiów | związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów | | 3 ECTS |
| | z uprawnieniami | służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich | | 3 ECTS |
| | z dyscypliną | Automatyka, elektronika i elektrotechnika | | 3 ECTS |
| Forma nauczania | | tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość | | |
| Wymagania wstępne | | wiadomości z matematyki, podstawy elektrotechniki – rozwiązywanie obwodów elektrycznych, teoria obwodów | | |
| Jednostka prowadząca | | UTH Radom Katedra Napędu Elektrycznego i Elektroniki Przemysłowej | | |
| Koordynator | | dr inż. Andrzej Szafraniec, prof. UTH Rad. | | |
| Adres strony internetowej pjo | | http://mechaniczny.uniwersytetradom.pl | | |
| Adres e-mail, telefon koordynatora | | a.szafraniec@uthrad.pl (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 napędami elektrycznymi.</p> <p>C2 – Poznanie sposobów ich regulacji układów napędowych, w szczególności z energoelektronicznymi przekształtnikami energii.</p> |
| Treści programowe: | <p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p>Treści wykładów</p> <p>Elementy układu napędowego.</p> <p>Układy napędowe z maszynami prądu stałego. Układy napędowe z maszynami synchronicznym. Układy napędowe z silnikiem indukcyjnym.</p> <p>Istota zasady regulacji częstotliwościowej prędkości silnika indukcyjnego, podstawowe zależności, charakterystyki, układ regulacji otwartej i zamkniętej.</p> <p>Zasady doboru maszyn elektrycznych. Struktura elektromechaniczna układu napędowego.</p> <p>Sterowanie maszynami elektrycznymi: sposoby rozruchu, hamowania i regulacji prędkości obrotowej.</p> <p>Zastosowanie urządzeń energoelektronicznych w układach napędowych.</p> <p>Tendencje rozwojowe sterowania układami napędowymi.</p> <p>Treść ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>Regulacja prędkości obrotowej silników asynchronicznych.</p> <p>Regulacja prędkości obrotowej silników prądu stałego.</p> <p>Układy sterowania przekształtnikowego maszyn elektrycznych.</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 indukcyjnych pierścieniowych prądem stałym i przemiennym.</p> <p>Generatorowa praca maszyn indukcyjnych.</p> |
| Metody dydaktyczne (kształcenia): | <p><i>Wykład informacyjny (konwencjonalny). Wykład problemowy.</i></p> <p><i>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> |

| 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 podstawową wiedzę o zjawiskach fizycznych występujących w obwodach elektrycznych i magnetycznych, a także budowie i zasadach działania maszyn i urządzeń elektrycznych. Zna także charakterystyki pracy silników elektrycznych oraz typowych układów napędowych oraz ma wiedzę dotyczącą możliwości sterowania silników. | K_WG11 | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne | Sprawdziany pisemne | Sprawdziany pisemne, egzamin |
| U1 | Potrafi zrealizować pomiary charakterystyk statycznych i dynamicznych różnych układów napędowych, przeanalizować i zinterpretować uzyskane wyniki. | K_UW04 | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne | Sprawdziany pisemne | Sprawdziany pisemne, egzamin |
| U2 | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. | K_UO13 | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne | Sprawdziany pisemne | Sprawdziany pisemne, egzamin |
| K1 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. | K_KR07 | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne | Sprawdziany pisemne | Sprawdziany pisemne, egzamin |

| Literatura i pomoce naukowe |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Mitew E., Maszyny elektryczne, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2005, 291. 2. Glinka T. Maszyny elektryczne i transformatory, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018, 332. 3. Praca zbiorowa, Szycha L, Laboratorium z maszyn elektrycznych : (materiały pomocnicze), Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2008, 128. 4. Mitew E., Maszyny elektryczne i podstawy napędu elektrycznego, Skrypty Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Radomiu, 1/1994, 369. 5. Sidorowicz J.: Napęd elektryczny i jego sterowanie. WPW, Warszawa 1994. 6. Zawirski K, Deskur J, Kaczmarek T.: Automatyka napędu elektrycznego. Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012. 7. Orłowska – Kowalska T.: Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003 |

| 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 / laboratorium | X | X | 15 [h] / 30 [h] |
| Udział w konsultacjach | 5 [h] | X | X |
| Przygotowanie do wykładów / laboratorium Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu | X | 2 [h] / 8 [h] 5 [h] / 10 [h] | X |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 5 [h]/ 0,2 ECTS | 25 [h]/ 1 ECTS | 45 [h] / 1,8 ECTS |
| Punkty ECTS za przedmiot | 75 [h] / 3 ECTS | | |

| Informacje dodatkowe, uwagi |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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.</p> <p>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.</p> |