



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Elementy wykonawcze automatyki, PG_00047564						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sygnałów i Systemów WETI						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Jan Schmidt				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Jan Schmidt				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		3.0		42.0	75
Cel przedmiotu	Celem jest wykształcenie specjalistów z zakresu elementów wykonawczych w układach sterowania, a także przygotowywanie ich do pracy w przemyśle. Celem jest także przygotowanie do podjęcia studiów drugiego stopnia.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W03] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Student zna budowę i zasady działania elementów wykonawczych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W05] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Student zna metody projektowania układów automatyki z wykorzystaniem elementów wykonawczych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W02] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów	Student zna zasady działania elementów wykonawczych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W06] zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów specyficznych dla danego kierunku studiów	Student zna zasady działania elementów wykonawczych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_W21] zna i rozumie podstawowe metody podejmowania decyzji oraz metody i techniki projektowania i eksploatacji systemów regulacji automatycznej i sterowania, zastosowania komputerów do sterowania i monitorowania systemów dynamicznych.	Student zna metody projektowania i eksploatacji układów automatyki z wykorzystaniem elementów wykonawczych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funkcje elementów wykonawczych w systemach automatyki: pojęcia nastawnika, siłownika i wzmacniacza mocy</li> <li>2. Rodzaje, dobór i przykładowe konstrukcje nastawników</li> <li>3. Klasyfikacja siłowników wg rodzaju wykorzystywanej energii</li> <li>4. Przykładowe rozwiązania konstrukcyjne siłowników pneumatycznych i hydraulicznych. Rodzaje i cechy siłowników elektrycznych. Wzmacniacze mocy dla siłowników</li> <li>5. Zasada działania i klasyfikacja silników elektrycznych</li> <li>6. Szczotkowe silniki prądu stałego (DC). Silniki tarczowe</li> <li>7. Bezszczotkowe silniki DC</li> <li>8. Charakterystyki samowzbudnych silników DC</li> <li>9. Straty w silnikach DC</li> <li>10. Schemat zastępczy silnika DC</li> <li>11. Trójfazowe pole wirujące. Zasada działania trójfazowych silników indukcyjnych prądu zmiennego (AC)</li> <li>12. Klasyfikacja i charakterystyki trójfazowych silników indukcyjnych AC</li> <li>13. Synchroniczne silniki AC</li> <li>14. Metody rozruchu i cechy silników jednofazowych</li> <li>15. Silniki krokowe – własności i klasyfikacja</li> <li>16. Silniki krokowe z wirnikiem reluktancyjnym</li> <li>17. Silniki krokowe z magnesem trwałym i hybrydowe</li> <li>18. Sposoby pobudzania silników krokowych</li> <li>19. Charakterystyki dynamiczne silników krokowych</li> <li>20. Elementy energoelektroniki ( tranzystory polowe mocy typu HEXFET, tranzystory IGBT)</li> <li>21. Specjalizowane układy scalone sterujące tranzystorami mocy MOSFET i tranzystorami IGBT</li> <li>22. Ciągłe i dwustanowe sterowanie strumieniem energii elektrycznej</li> <li>23. Przekazniki elektromagnetyczne i kontaktrony. Układy sterowania przekazywanymi i elektromagnesami</li> <li>24. Półprzewodnikowe przekazywanymi prądu stałego i zmiennego</li> <li>25. Sterowniki silników DC – regulacja kierunku obrotów i momentu obrotowego</li> <li>26. Topologie konwerterów w sterownikach silników DC</li> <li>27. Sterowniki bezszczotkowych silników DC</li> <li>28. Otwarty układ sterowania silnikiem krokowym</li> <li>29. Zamknięty układ sterowania silnikiem krokowym</li> <li>30. Napęd mikrokrokowy</li> <li>31. Falowniki – podstawy działania</li> <li>32. Sterowanie silnikami asynchronicznymi</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	60.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Jerzy Kostro, "Elementy, urządzenia i układy automatyki" - Czytelnia na Wydziale ETI 2. Zbigniew Zajda, Ludwik Żebrowski, "Urządzenia i układy automatyki" - Czytelnia na Wydziale ETI 3. Takashi Kenjo, "Electric Motors and Their Control : An Introduction" - Czytelnia na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Elementy Wykonawcze Automatyki 2023/2024 Zima - Moodle ID: 30762 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30762">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30762</a>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rodzaje, zasady doboru i przykładowe konstrukcje nastawników.</li> <li>2. Klasyfikacja siłowników wg rodzaju wykorzystywanej energii i przykładowe rozwiązania konstrukcyjne.</li> <li>3. Rodzaje, funkcje i cechy wzmacniaczy mocy w układach wykonawczych.</li> <li>4. Schemat strukturalny i transmitancje obcowzbudnego silnika prądu stałego.</li> <li>5. Rodzaje silników elektrycznych DC i ich charakterystyki.</li> <li>6. Konstrukcja, zasada działania i własności silnika tarczowego.</li> <li>7. Konstrukcja i zasada działania bezszczotkowego silnika prądu stałego.</li> <li>8. Zasada działania, rodzaje i charakterystyki trójfazowych silników indukcyjnych.</li> <li>9. Sposoby rozruchu i własności jednofazowych silników indukcyjnych.</li> <li>10. Podstawowe różnice w konstrukcji, zasadzie działania i cechach pomiędzy indukcyjnymi i synchronicznymi silnikami AC.</li> <li>11. Konstrukcja i zasada działania silnika krokowego o zmiennej reluktancji.</li> <li>12. Zasadnicze różnice w konstrukcjach wirników silników krokowych VR, PM i HB. Jakich własności magnetycznych mają materiały, z których wykonywane są te wirniki?</li> <li>13. Podać postać czasową przebiegów prądowych w nawiniętych jednoprzewodowo uzwojeniach 3-fazowego silnika VR dla pracy jedno- i dwufazowej.</li> <li>14. Główne cechy konstrukcyjne typowego 2-fazowego silnika HB o kącie skoku 1,8°.</li> <li>15. Różnice między sterownikami jedno- i dwubiegunowymi.</li> <li>16. Na czym polega praca półkrokowa i jak się ją uzyskuje w 2-fazowych, a jak w 5-fazowych silnikach hybrydowych?</li> <li>17. Czym różnią się: sterowanie jedno- i dwufazowe silnika krokowego?</li> <li>18. Przeznaczenie pracy mikrokrokowej i cechy układu sterownika do tej pracy.</li> <li>19. Przeznaczenie i sposób realizacji modulacji PWM w sterownikach bipolarnych.</li> </ol>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	