



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Elementy wykonawcze automatyki, PG_00067425						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sygnałów i Systemów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Jan Schmidt				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Jan Schmidt				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	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	15		1.0	9.0		25
Cel przedmiotu	Celem jest zapoznanie studenta z zasadą działania, przeznaczeniem, właściwościami elementów wykonawczych powszechnie stosowanych w układach automatycznego sterowania. Zdobyta wiedza wdraża studenta do późniejszej pracy w środowisku przemysłowym. Zdobyta wiedza ponadto przysposabia studenta do podjęcia studiów drugiego stopnia.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W10] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu parametry, funkcje oraz metody analizy, projektowania i optymalizacji układów i systemów elektronicznych, definicje błędów i niepewności pomiaru, metody pomiarowe, a w tym pomiarów czasu, częstotliwości i fazy, właściwości przetworników, oraz metody cyfrowego przetwarzania sygnałów, a także podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Student posiada umiejętność optymalnego projektowania układów automatycznej regulacji.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[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 dzięki zdobytej wiedzy teoretycznej na temat elementów wykonawczych automatyki w szczególności nastawników, siłowników i wzmacniaczy mocy, posiadał wiedzę dotyczącą budowy oraz zasady działania komponentów używanych przy realizacji układów regulacji automatycznej	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[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
	[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 rozumie i wie które zjawiska fizyczne są wykorzystywane w funkcjonowaniu elementów wykonawczych.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcje elementów wykonawczych w systemach automatyki: pojęcia nastawnika, siłownika i wzmacniacza mocy 2. Typy, dopasowanie i przykładowe konstrukcje nastawników 3. Podział siłowników w odniesieniu do typu używanej energii 4. Przykładowe rozwiązania konstrukcyjne siłowników pneumatycznych i hydraulicznych. Grupy i rodzaje siłowników elektrycznych. Wzmacniacze mocy dla siłowników 5. Sposób funkcjonowania i typy silników elektrycznych 6. Szczotkowe silniki prądu stałego (DC). Silniki tarczowe 7. Bezszytkowe silniki prądu stałego (BLDC) 8. Charakterystyki silników DC 9. Straty występujące w silnikach DC 10. Wirujące pole magnetyczne silników trójfazowych. Sposób funkcjonowania trójfazowych silników indukcyjnych prądu przemiennego (AC) 11. Typy i charakterystyki trójfazowych silników indukcyjnych AC 12. Synchroniczne silniki AC 13. Sposoby rozruchu i własności silników jednofazowych 14. Silniki krokowe cechy i klasyfikacja 15. Silniki krokowe z wirnikiem reluktancyjnym 16. Silniki krokowe z magnesem trwałym i hybrydowe 17. Sposoby pobudzania napięciem silników krokowych 18. Charakterystyki dynamiczne silników krokowych 19. Kontrolery silników DC, metody kontroli kierunku obrotów i momentu obrotowego 20. Topologie konwerterów w sterownikach silników DC 21. Sterowniki bezszczotkowych silników DC 22. Otwarty układ sterowania silnikiem krokowym oraz zamknięty układ sterowania silnikiem krokowym 23. sterowanie mikrokrokowe <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metodyka pomiarów charakterystyk opisujących silniki elektryczne. 2. Badanie charakterystyk dynamicznych siłownika z silnikiem elektrycznym DC. 3. Badania i interpretacja zasadniczych właściwości urządzeń przełączających elektromechanicznych i bezstykowych. 4. Sprawdzanie cech parametrów napędu dyskretnego z silnikiem krokowym (sterowniki, praca pełnokrokowa oraz mikrokrokowa). 5. Testowanie oraz ocena układu sterowania prędkością obrotową przy użyciu silnika elektrycznego. 6. Badanie parametrów oraz charakterystyk wzmacniaczy sygnałowych. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ryszard Białek, Andrzej Budziłowicz "Elektrotechnika i elektronika okrętowa" 2. Austin Hughes, Bill Drury "Electric Motors and Drivers- Fundamentals, Types, and Applications" 3. Sang-Hoon Kim "Electric Motor Control DC, AC, BLDC Motors" 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Takashi Kenjo, "Electric Motors and Their Control : An Introduction" 2. Jacek Przepiórkowski "Silniki Elektryczne w praktyce elektronika" 3. Krzysztof Krykowski "Silniki PM BLDC właściwości, sterowanie, aplikacje" 	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Adresy eZasobów</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rodzaje, zasady doboru i przykładowe konstrukcje nastawników. 2. Klasyfikacja siłowników wg rodzaju wykorzystywanej energii i przykładowe rozwiązania konstrukcyjne. 3. Rodzaje silników elektrycznych DC i ich charakterystyki. 4. Konstrukcja, zasada działania i własności silnika tarczowego. 5. Konstrukcja i zasada działania bezszczotkowego silnika prądu stałego. 6. Zasada działania, rodzaje i charakterystyki trójfazowych silników indukcyjnych. 7. Sposoby rozruchu i własności jednofazowych silników indukcyjnych. 8. Podstawowe różnice w konstrukcji, zasadzie działania i cechach pomiędzy indukcyjnymi i synchronicznymi silnikami AC. 9. Konstrukcja i zasada działania silnika krokowego o zmiennej reluktancji. 10. Zasadnicze różnice w konstrukcjach wirników silników krokowych VR, PM i HB. Jakie własności magnetyczne mają materiały, z których wykonywane są te wirniki? 11. Podać postać czasową przebiegów prądowych w nawiniętych jedнопроводово uzwojeniach 3-fazowego silnika VR dla pracy jedno- i dwufazowej. 12. Główne cechy konstrukcyjne typowego 2-fazowego silnika HB o kącie skoku 1,8°. 13. Różnice między sterownikami jedno- i dwubiegunowymi. 14. Na czym polega praca półkrokowa i jak się ją uzyskuje w 2-fazowych, a jak w 5-fazowych silnikach hybrydowych? 15. Czym różni się: sterowanie jedno- i dwufazowe silnika krokowego? 16. Przeznaczenie pracy mikrokrokowej i cechy układu sterownika do tej pracy. 		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.