

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Automatyka napędu elektrycznego</b>		Kod <b>1010331251010339995</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>3 / 5</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
prof. dr hab. inż. Krzysztof Zawirski email: krzysztof.zawirski@put.poznan.pl tel. 61-6652386 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	K_W05: Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji K_W06: Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii liniowych systemów dynamicznych. K_W08: Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz elektrotechniki prądu stałego i przemiennego (w tym trójfazowego) K_W17: Zna podstawowe kryteria syntezy i metody strojenia regulatorów
2	<b>Umiejętności:</b>	K_U01: potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia K_U04: posługuje się językiem angielskim na poziomie wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń oraz opisów narzędzi informatycznych
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	K_K02: posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje
<b>Cel przedmiotu:</b>		
-Poznanie budowy, zasady działania oraz metod i struktur układów sterowania elektrycznych napędów przekształtnikowych oraz nabycie umiejętności ich analizy i syntezy.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania . - [K_W19]		
2. Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zasady oraz techniki konstruowania prostych systemów - [K_W20]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu wykonawczego, układu pomiarowego, jednostki sterującej - [K_U17]		
2. Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny. - [K_U20]		
3. Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych - [K_U05]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur - [K_K04]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

-Wykład: egzamin, który skład się z testu, odpowiedzi pisemnej na zadane zagadnienia oraz rozmowy (opcjonalna) na wybrane zagadnienie lub wyjaśnienie odpowiedzi pisemnych.  
Ćwiczenia laboratoryjne: obecność na zajęciach i wykonanie ćwiczeń lab. w grupach oraz złożenia pisemnych sprawozdań.  
Ćwiczenia projektowe: wykonanie zadanego projektu.

### Treści programowe

-Wykład. Ogólna struktura zautomatyzowanego układu napędowego. Zasady regulacji kaskadowej; kryteria optymalizacji i synteza regulatorów położenia i prędkości. Układy regulacji napędu przekształtnikowego tyrystorowego i tranzystorowego prądu stałego, automatyka napędów nawrotnych, dwustrefowa regulacja prędkości. Układy regulacji częstotliwościowej silników klatkowych, metody skalarne i wektorowe sterowania strumienia i momentu. Układy sterowania prędkością silników synchronicznych o magnesach trwałych, stosowane strategie i układy sterowania. Sterowanie silnikiem bezszczotkowym prądu stałego, komutacja elektroniczna, stosowane modulacje jakoś wytworzanego momentu elektromagnetycznego. Sterowanie silnikiem reluktancyjnym przełączalnym, zasada wytwarzania momentu elektromagnetycznego, sterowanie komutacją prądów i jej wpływ na jakość wytwarzanego momentu. Sterowanie silnikiem krokowym. Wybrane zagadnienia sterowania bezczujnikowego układów elektromechanicznych.

Ćwiczenia laboratoryjne. Program ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje zapoznanie się z konstrukcją, oprogramowanie, uruchomienie i badanie właściwości statycznych i dynamicznych wybranych fizycznych układów napędowych.

Ćwiczenia projektowe. Opracowywanie, uruchamianie i testy modeli silników, napędów i systemów sterowania z wykorzystaniem różnych języków i środowisk programowania

### Literatura podstawowa:

1. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T., Automatyka napędu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012.
2. Kaczmarek T. , Napęd elektryczny robotów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998
3. Kaźmierkowski M.P., Tunia H., Automatic Control of Converter-Fed Drives, ELSEVIER, Amsterdam, London, New York, Tokyo, Warszawa , 1994

### Literatura uzupełniająca:

1. Leonhard W., Control of Electrical Drives, Springer, Berlin, New York, 2001

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach	30
2. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
3. Przygotowanie sprawozdań	15
4. Przygotowanie projektów	30
5. Przygotowanie do egzaminu	15
6. Egzamin	5

### Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	2