



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie układów sterowanie maszyn

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Konstrukcja maszyn i urządzeń

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

Polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Marcin Pelic

Instytut Technologii Mechanicznej

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Student ma wiedzę na temat budowy oraz doboru elementów składowych napędów maszyn i urządzeń oraz ich dynamiki. Ma znajomość opisu oraz działania członów automatyki, projektowania układów napędowych maszyn, opis oraz modelowanie ich części mechanicznych.

### Cel przedmiotu

Nabycie praktycznej umiejętności projektowania układów sterowania maszyn i urządzeń.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student ma wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn obejmującą założenia upraszczające stosowane w modelowaniu, tworzenie modelu fizycznego układu mechanicznego, formułowanie równań modelowych i metody ich rozwiązywania, identyfikację parametrów układu, metody weryfikacji modelu, zaawansowane metody modelowania układów wielorasowych, formułowanie i rozwiązywanie zadań dynamiki, kształtowanie elementów maszyn na



podstawie kryteriów wytrzymałościowych, zagadnienia nieliniowe, metody optymalizacji, zintegrowane systemy (CAE - Computer Aided Engineering), stosowaną do modelowania i obliczania złożonych układów mechanicznych z użyciem metod numerycznych; zna podstawowe pojęcia oraz praktyczne zastosowanie współczesnych metod optymalnego projektowania, procedury optymalizacyjne oraz ich praktyczne inżynierskie zastosowania.

2. Student ma wiedzę w zakresie dynamiki maszyn.

3. Student zna rodzaje i charakterystykę napędów maszyn technologicznych, podstawowe metody doboru elementów napędów maszyn technologicznych oraz podstawowe cechy charakterystyczne napędów. Ma wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń technologicznych do obróbki plastycznej metali. Zna zagadnienia diagnostyki maszyn, ergonomii.

4. Student ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.

#### Umiejętności

1. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny.

2. Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w zespole i środowisku, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie mechaniki i budowy maszyn.

3. Student potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla mechaniki i budowy maszyn, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych; potrafi przygotować i przedstawić w językach: polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn.

4. Student potrafi ocenić różne warianty projektowe i zidentyfikować rozwiązanie optymalne uwzględniając wiele różnych kryteriów.

5. Student potrafi realizować obliczenia i dobór silników prądu przemiennego synchronicznych oraz asynchronicznych, obrotowych oraz liniowych w funkcji obciążeń technologicznych, masowych oraz dynamiki zmian stanów przejściowych przy uwzględnieniu trybów pracy (ciągła, przerywana, dorywcza), dobierać i obliczać przekładnie, prowadnice ślizgowe oraz toczne, potrafi określić wymagania napędów do zadania technologicznego, zaprojektować schemat napędu maszyny technologicznej, dobrać silnik do danego zadania technologicznego.

#### Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

2. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

3. Student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.

4. Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

5. Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu,



informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.

### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie na podstawie wyników regularnego sprawdzania przygotowania studentów do zajęć, projekt prostego urządzenia realizowany w grupach dwuosobowych.

Egzamin z zakresu wykładów oraz laboratoriów w postaci testu 15-20 pytań wielokrotnego wyboru.

Ocena 3,0 (<50%;60%), 3,5 (<60%;70%), 4,0 (<70%;80%), 4,5 (<80%;90%), 5,0 (<90%;100%).

### **Treści programowe**

Treści programowe wykładu obejmują tematy związane z zagadnieniami dotyczącymi:

- podziału, rodzajów oraz zasady działania układów sterowania z różnymi nośnikami informacji,
- typów silników stosowanych w maszynach oraz sposobów ich zasilania,
- rodzajów czujników oraz ich roli w układach sterowania,
- zasady działania, typów oraz podstaw projektowania układów stykowych,
- budowy, zasady działania oraz programowania sterowników przemysłowych PLC,
- układów wbudowanych oraz komputerowych systemów sterowania,
- architektur i strategii stosowanych w układach sterowania oraz sposobu ich doboru dla danego zadania,
- zagadnień bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych,
- podstawy rysunku elektrycznego.

Laboratorium:

- rysunek elektryczny w oprogramowaniu CAD dla elektryków,
- projekt stykowego układu sterowania prostej maszyny / urządzenia z zestawieniami BOM, połączeń i zacisków.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład: prezentacja, filmy, przykłady rozwiązań problemów inżynierskich

Laboratorium: ćwiczenia indywidualne w oprogramowaniu CAD dla elektryków, projekty w grupach

### **Literatura**

Podstawowa

1. G. Pritschow, Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995
2. J. Przepiórkowski. Silniki elektryczne w praktyce elektronika, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2012
3. W. Heumann, T. Kracht, B. Petrick, H. Riege, René Wiegand Poradnik Fachowca 2013, Eaton Industries GmbH, Bon 2013
4. Poradnik: Zagadnienia Bezpieczeństwa w Maszynach i Instalacjach, Moeller



Uzupełniająca

Literatura uzupełniająca:

1. M. Szafarczyk, D. Śniegulska-Grądzka, R. Wypysiński, Podstawy układów sterowań cyfrowych i komputerowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007
2. S. Kacprzak, Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3 w praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo - 2011
3. D. Buchczik, W. Ilewicz, J. Piotrowski, Pomiary czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, Wydawnictwo WNT, 2013

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,2
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	25	0,8

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności