



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mechatronika [N1MiBM2>MEC2]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

8

Laboratorium

24

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa z zakresu matematyki - w zakresie teorii zbiorów, liczb zespolonych, równań różniczkowych, algebry Boole'a i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów. Podstawowe umiejętności operowania na zmiennych zespolonych i logicznych oraz na zbiorach, rozwiązywania prostych równań różniczkowych, opisywania podstawowych zjawisk fizycznych w mechanice. Umiejętność korzystania z literatury (pozyskiwania wiedzy ze wskazanych źródeł) i Internetu. Fizyka w zakresie budowy materii i zjawisk elektryczności oraz z elektrotechniki. Zrozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie. Zrozumienie ogólnospołecznych skutków działalności inżynierskiej. Zrozumienie potrzeby podjęcia współpracy zespołowej.

## Cel przedmiotu

Pozyskanie wiedzy na temat zasady działania maszyn i urządzeń elektrycznych oraz umiejętności analizy oraz rozwiązywania równań opisujących proste układy elektryczne. Poznanie elementów i układów automatyki oraz automatyzacji maszyn obejmującą pojęcia podstawowe oraz właściwości statyczne i dynamiczne elementów oraz układów liniowych i nieliniowych automatyki, dobór regulatorów, automatykę układów złożonych. Zapoznanie z budową, działaniem i charakterystykami elementów elektronicznych oraz nauczanie podstaw projektowaniem i uruchamiania prostych układów elektronicznych. Zapoznanie z systemami mikroprocesorowymi, np. Arduino. Pozyskanie wiedzy na temat budowy, zasady działania i parametrów komponentów automatyki przemysłowej w tym elementów pomiarowych, logicznych, regulacyjnych i wykonawczych, oraz podstawowej znajomości budowy i zasady działania sterowników PLC z wybranymi językami programowania.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza:

Student ma wiedzę w zakresie elektrotechniki obejmującą zagadnienia używane do projektowania i analizy elektrycznych układów napędowych oraz układów sterowania maszyn

Student wie czym jest układ automatyki, wie jaka jest różnica pomiędzy układem otwartym i zamkniętym, zna pojęcia podstawowe z zakresu automatyki i wie jakie są zadania automatyki.

Student wie czym są funkcje binarne, układy kombinacyjne i sekwencyjne, zjawisko hazardu w układach przełączających.

Student zna metody realizacji funkcji binarnych na elementach stykowych i brankach logicznych oraz przełączających układach płynowych.

Student wie co to jest transmitancja operatorowa i zna odpowiedzi na wymuszenia skokowe podstawowych liniowych elementów automatyki.

Student wie co to są i jak wyznaczać charakterystyki częstotliwościowe elementów automatyki. Zna podstawowe pojęcie i metody badania stabilności.

Student wie czym są oraz jak są zbudowane regulatory klasyczne, zna zagadnienia stabilności.

Student wie jaka jest struktura kompleksowych systemów automatyki oraz wie ogólnie na czym polega sterowanie produkcją.

Student zna podstawowe pasywne elementy elektroniczne i ich sposób montażu.

Student zna budowę złącza p-n, zasadę działania diody oraz prostowników diodowych

Student posiada wiedzę na temat budowy, działania i parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych

Student ma wiedzę na temat zasilania, rodzajów i układów pracy tranzystorów

Student ma wiedzę na temat układów scalonych, w tym wzmacniaczy operacyjnych

Student ma wiedzę na temat mikrokontrolerów, w szczególności Arduino.

Student ma wiedzę w zakresie poziomów automatyzacji stosowanych w praktyce przemysłowej. Zna zasadę działania podstawowych komponentów układów automatyki, sensorów, przetworników, regulatorów, sterowników programowalnych i sterowników PLC oraz układów wykonawczych.

### Umiejętności:

Student ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu „podnoszenia” kompetencji zawodowych.

Student potrafi prowadzić pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, analizować zjawiska fizyczne i rozwiązywać obwody elektryczne prądu stałego oraz przemiennego w oparciu o podstawowe prawa

Student potrafi zastosować proste regulatory mocy w obwodach prądu stałego i przemiennego

Student potrafi opisać podstawowe człony liniowe automatyki, w tym transmitancję charakterystyki i przykłady.

Student umie zrealizować zadaną funkcję binarną kombinacyjną i sekwencyjną z zastosowaniem układów stykowych, bezstykowych oraz płynowych w sposób wolny od hazardu.

Student umie wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe podstawowych elementów oraz określić stabilność prostego układu automatyki.

Student potrafi wyznaczyć transmitancję zastępczą dowolnie połączonych podstawowych członów automatyki.

Student potrafi opisać działanie regulatora PID oraz określić stabilność prostego układu automatyki.

Student umie określić zadania kompleksowego układu automatyki i sterowania produkcją.

Student umie zbudować układy z różnymi rodzajami diod i przeanalizować ich pracę

Student potrafi dobrać elementy, zaprojektować i zbudować układ jedno tranzystorowy - klucz

Student umie zbudować prosty układ mikroprocesorowy na bazie Arduino

Student potrafi przeanalizować prosty układ elektroniczny

Potrafi dobrać czujniki i przetworniki, elementy układów regulacji, w tym napędy do automatyzowanego urządzenia

Umie zaprojektować podstawowe układy sterowania urządzeniem produkcyjnym ze sterownikiem PLC oraz opracować program sterowania

Kompetencje społeczne:

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.

Student rozumie potrzebę śledzenia na bieżąco dostępnych rozwiązań z dziedziny automatyki i układów sterowania.

Student jest świadomy roli elektroniki i automatyzacji w przemyśle i jej znaczenia dla społeczeństwa i środowiska

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Laboratorium: Zaliczenie laboratorium, na podstawie przygotowania do zajęć oraz sprawozdań z wykonanych zajęć. Zaliczenie na podstawie poprawnego wykonania ćwiczeń oraz sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. Przed ćwiczeniem krótkie sprawdziany wejściowe w formie ustnej lub quizów. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z testu wiadomości wstępnych i sprawozdania).

Wykład: Egzamin w formie testowej, także w formie elektronicznej, z zakresu objętego wykładami, składającym się z minimum 10 pytań. Test jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru z minimum 4 możliwymi odpowiedziami na każde pytanie. Próg zaliczeniowy 50%.

## Treści programowe

Wykład:

- Elementy i układy automatyzacji. Struktura systemu zautomatyzowanego. Sygnały i ich transmisja w automatyzacji.
- Budowa systemów automatyzacji, struktury blokowe
- Czujniki do wykrywania obecności i stanów
- Przetworniki pomiarowe: położenia, prędkości, przyspieszenia, siły, temperatury
- Elementy wykonawcze: napędy, układy grzania i chłodzenia, oświetlenie
- Sterowniki PLC - budowa, zasada działania, podłączenie, programowanie
- Przykłady systemów automatyzacji w przemyśle.

Laboratorium:

- Podstawowe pomiary w obwodach prądu stałego
- Podstawowe pomiary w obwodach prądu przemiennego
- Symulacja prostych obwodów elektrycznych
- Silnik indukcyjny w sieci jednofazowej
- Regulatory mocy
- Zasilacz prądu stałego
- Badanie układów diodowych
- Badanie tranzystorów bipolarnych
- Badanie tranzystorów unipolarnych
- Badanie układów kluczy i wzmacniaczy tranzystorowych
- Budowa układów oraz programowanie sterownika Arduino
- Badania charakterystyk przetworników pomiarowych
- Programowanie sterowników PLC

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

Wykład: wykład tablicowy wspomagany prezentacją multimedialną zawierającą omawiane treści

programowe.  
Laboratorium: ćwiczenia praktyczne, praca w zespole.

## Literatura

Podstawowa:

1. Opydo W., Elektrotechnika i elektronika dla studentów wydziałów nieelektrycznych, WPP, Poznań, 2012 r.
2. Bolkowski S., Elektrotechnika 4, WSiP, 1995 r.
3. Żelazny M., Podstawy automatyki, PWN, 1976
4. Horla D., Podstawy automatyki - ćwiczenia rachunkowe, WPP, 2008
5. Traczyk W., Układy cyfrowe automatyki, WNT, 1974
6. Horowitz P., Hill W. „Sztuka elektroniki”.
7. Monk S., Arduino dla początkujących Podstawy i szkice
8. Tadeusz Mikulczyński, Zdzisław Samsonowicz, Rafał Więclawek, Automatykacja procesów produkcyjnych, PWN, WNT 2015
9. Milecki A. Ćwiczenia laboratoryjne z elementów i układów automatyzacji, WPP, 2000..

Uzupełniająca:

1. Orlik W., Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach
2. Miedziński B., Elektrotechnika. Podstawy i instalacje elektryczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997 r.
3. Mikulski A., Elementy przekaźnikowych urządzeń automatyki, WKŁ, 1970
4. Kindler H., Buchta H., Wilfert H., Zadania z techniki regulacji automatycznej, WNT, 1971
5. Urbaniak A., Podstawy automatyki, WPP, 2001
6. Kostro J., Elementy, urządzenia i układy automatyzacji, WSiP, 1993
7. Kosmol J., Automatykacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, 1995
8. Pietrzyk W. „Laboratorium z elektrotechniki i elektroniki”

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|  | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy  | 100    | 4,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem  | 34     | 1,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 66     | 2,50 |