



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sterowanie układów energoelektronicznych [N2Eltech2-MSSwE>SUE1]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektrotechnika

Rok/Semestr  
1/1

Studia w zakresie (specjalność)  
Mikroprocesorowe systemy sterowania w elektrotechnice

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
10

Laboratorium  
10

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

mgr inż. Adam Gulczyński  
adam.gulczynski@put.poznan.pl

dr inż. Michał Krystkowiak  
michal.krystkowiak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z podstaw programowania, energoelektroniki i sterowania. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z metodami i układami sterowania (otwartymi i zamkniętymi), mającymi na celu kształtowanie zadanych wielkości wyjściowych układów energoelektronicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma szczegółową wiedzę nt. urządzeń energoelektronicznych, (struktur silnoprądowych i układów sterowania).

2. ma wiedzę nt. zasad projektowania i implementacji urządzeń energoelektronicznych (modele symulacyjne, obliczenia stanów w układzie).
3. ma wiedzę nt. struktur fizycznych oraz sterowania stosowanych we współczesnych urządzeniach energoelektronicznych.

#### Umiejętności:

1. ma umiejętność zaprojektowania i budowy prostych systemów energoelektronicznych wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów silnoprądowych i sterowania.
2. potrafi obsługiwać programy symulacyjne wykorzystywane w energoelektronice.

#### Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że wiedza i umiejętności z zakresu sterowania w energoelektronice jest powszechnie wykorzystywany w większości stosowanych urządzeń elektrycznych.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Wykład

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze testowo-problemowym, zaliczenie wykładu poprzedzone zaliczeniem zajęć laboratoryjnych i projektowych, Zajęcia projektowe oraz ćwiczenia laboratoryjne:
  - sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań w laboratorium,
  - ocenianie ciągle, premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
  - ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją ćwiczenia laboratoryjnego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.
- Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:
- proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia;
  - efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu;
  - umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium;
  - staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań.

### Treści programowe

Metody kształtowania zadanych wielkości wyjściowych w układach energoelektronicznych, w strukturach otwartych i zamkniętych. Metody i właściwości sterowania z modulacją szerokości impulsów (MSI). Ogólna charakterystyka inteligentnych modułów mocy (IPM). Realizacja układowa przebiegów modulowanych (MSI). Zastosowanie metod adaptacyjnych w sterowaniu układów energoelektronicznych. Zadania oraz metody identyfikacji. Regulacja kaskadowa w układach energoelektronicznych. Przykłady sterowania wybranych układów energoelektronicznych.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

### Literatura

#### Podstawowa:

1. TUNIA H., SMIRNOW A., NOWAK M., BARLIK R., Układy energoelektroniczne. Obliczanie, modelowanie, projektowanie, WNT, Warszawa 1982.
2. TUNIA H., BARLIK R., Teoria Przekształtników, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
3. BUBNICKI Z.: Teoria i algorytmy sterowania. PWN, Warszawa 2002.
4. NIEDERLIŃSKI A., MOŚCINSKI J., OGONOWSKI Z.: Regulacja adaptacyjna. PWN, Warszawa, 1995.
5. RUTKOWSKI L.: Filtry adaptacyjne i adaptacyjne przetwarzanie sygnałów. WNT, Warszawa 1994

#### Uzupełniająca:

1. NOWAK M., BARLIK R.: Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT, Warszawa 1998.
2. KAŻMIERKOWSKI M., KRISHNAN R., BLAABERG H.: Control in Power Electronics, Academic Press, Amsterdam 2002.
3. WĘGRZYN S.: Podstawy automatyki. PWN, Warszawa 1972.
4. WÓJCIAK A.: Mikroprocesory w układach przekształtnikowych, WNT Warszawa 1992.
5. Krystkowiak M., Ciepłiński Łukasz: Simulation and experimental model of power electronics UPS converter with the possibility of active parallel compensation, COMPUTER APPLICATIONS IN ELECTRICAL ENGINEERING (ZKWE'2018) Book Series: ITM Web of Conferences , Volume: 19, Article Number: UNSP 01025 Published: 2018, DOI: 10.1051/itmconf/20181901025.
6. Krystkowiak M., Ciepłiński Ł., Gwóźdź M.: Uninterruptible power supply UPS with active compensation of reactive and distortion power, PRZEGLAD ELEKTROTECHNICZNY Volume: 94 Issue: 5 Pages: 100-103 Published: 2018.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00