



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sterowanie układów energoelektronicznych [S2Eltech2-MSSwE>SUE2]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Mikroprocesorowe systemy sterowania w elektrotechnice

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

1,00

### Koordynatorzy

mgr inż. Adam Gulczyński

adam.gulczynski@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 silnopiędowych 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 silnoprządowych 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

Obwody sterujące przyrządami mocy, sposoby pomiaru prądu i napięcia, algorytmy pomiarowe, algorytmy modulacji, struktury i parametry regulatorów, modele symulacyjne i schematy ideowe obwodów sterowania.

### Tematyka zajęć

Projektowanie schematów ideowych elektronicznych obwodów sterujących i pomiarowych dla wybranych struktur przekształtników energoelektronicznych oraz dobór parametrów elementów elektronicznych. Projektowanie i implementacja oprogramowania sterującego układami energoelektronicznymi w wybranych platformach cyfrowych. Implementacja algorytmów pomiarowych parametrów energii elektrycznej na przykład takich jak wartość średnia, wartość skuteczna, dyskretna transformacja Fouriera.

### 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, PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY Volume: 94 Issue: 5 Pages: 100-103 Published: 2018.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 25     | 1,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 15     | 0,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 10     | 0,50 |