



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sterowanie układów energoelektronicznych [S2Eltech2-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

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

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

Półprzewodnikowe przyrządy mocy, procesy załączania i wyłączania tyrystorów i tranzystorów, obwody sterujące przyrządami mocy, sposoby pomiaru prądu i napięcia, algorytmy pomiarowe, algorytmy modulacji, struktury i parametry regulatorów.

Tematyka zajęć

Wykład

Rodzaje i właściwości półprzewodnikowych przyrządów mocy oraz procesy załączania i wyłączania. Rodzaje i właściwości obwodów sterujących dla półprzewodnikowych przyrządów mocy. Sposoby pomiaru prądu i napięcia w układach energoelektronicznych. Algorytmy wyznaczania wybranych parametrów energii elektrycznej. Metody kształtowania zadanych wielkości wyjściowych w układach energoelektronicznych pracujących jako otwarte lub zamknięte układy regulacji automatycznej. Algorytmy modulacji w układach energoelektronicznych. Algorytmy PWM. Struktury i parametry regulatorów w torze sterowania.

Laboratorium

Budowanie modeli symulacyjnych obwodów silnoprządowych i sterujących dla wybranych układów energoelektronicznych. Tworzenie oprogramowania mikrokontrolerów sterujących przekształtnikami. Realizacja algorytmów modulacji, algorytmów regulatorów cyfrowych oraz algorytmów pomiarów wybranych parametrów energii elektrycznej.

Projekt

Projektowanie schematów ideowych elektronicznych obwodów sterujących i pomiarowych dla wybranych

struktur przekształtników energoelektronicznych. Projektowanie i implementacja oprogramowania sterującego układami energoelektronicznymi.

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., Ciepliński 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., Ciepliński 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	55	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00