



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie układów elektronicznych i energoelektronicznych [N1Eitech2>PO6-PUEiE]

Przedmiot

Kierunek studiów
Elektrotechnika

Rok/Semestr
4/8

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
niestacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład	Laboratorium	Inne
10	10	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	10	

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. Łukasz Ciepliński
lukasz.cieplinski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać: • podstawową wiedzę z elektroniki analogowej i cyfrowej, • znajomość podstaw elektrotechniki, • znajomość podstaw energoelektroniki, • podstawy programowania mikrokontrolerów.

Cel przedmiotu

• Zapoznanie studentów z zasadami projektowania układów elektronicznych i energoelektronicznych. • Rozwinięcie umiejętności analizy, doboru i modelowania elementów elektronicznych oraz energoelektronicznych. • Nabycie praktycznych kompetencji w projektowaniu, symulacji i uruchamianiu układów. • Kształtowanie umiejętności pracy projektowej, dokumentowania i prezentacji wyników.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- W1 - Zna zasady projektowania układów elektronicznych i energoelektronicznych.
- W2 - Zna właściwości elementów półprzewodnikowych, pasywnych i magnetycznych stosowanych w układach.
- W3 - Rozumie metody analizy i modelowania układów energoelektronicznych.

Umiejętności:

- U1 - Potrafi zaprojektować układ elektroniczny/energoelektroniczny zgodnie z założeniami.
- U2 - Potrafi wykonać symulację działania układu i zinterpretować wyniki.
- U3 - Umie dobrać elementy i parametry układu do określonych warunków pracy.
- U4 - Potrafi przygotować dokumentację techniczną i prezentację projektu.

Kompetencje społeczne:

- K1 - Potrafi pracować w zespole projektowym.
- K2 - Rozumie odpowiedzialność za poprawność i bezpieczeństwo projektowanych układów.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

- Kolokwium/egzamin z wykładu - weryfikacja W1-W3.
- Sprawozdania z laboratoriów - weryfikacja U1-U3.
- Projekt zespołowy - weryfikacja U1-U4, K1, K2.
- Prezentacja projektu - weryfikacja U4, K1.

Treści programowe

- Podstawy projektowania układów elektronicznych i energoelektronicznych.
- Elementy półprzewodnikowe i pasywne.
- Topologie przekształtników.
- Układy sterowania tranzystorów mocy.
- Projektowanie filtrów i zagadnienia EMC.
- Symulacja, walidacja i dokumentacja projektów.

Tematyka zajęć

Wykład - 15h

1. Wprowadzenie do projektowania układów elektronicznych i energoelektronicznych.
2. Elementy półprzewodnikowe: charakterystyki, modele, dobór.
3. Układy sterowania i drivery tranzystorów mocy.
4. Topologie przekształtników DC/DC, DC/AC, AC/DC.
5. Projektowanie filtrów, obwodów LC i układów tłumiących.
6. Zagadnienia EMC i bezpieczeństwa.
7. Metody symulacji i walidacji projektów.
8. Dokumentacja projektowa i analiza ryzyka.

Laboratorium - 15h

1. Pomiarów charakterystyk elementów półprzewodnikowych.
2. Analiza i symulacja prostych układów elektronicznych.
3. Projekt i testowanie driverów tranzystorów MOSFET/IGBT.
4. Symulacja przekształtników DC/DC i DC/AC.
5. Budowa i uruchomienie wybranego układu energoelektronicznego.
6. Analiza zakłóceń i filtracji.
7. Dokumentowanie wyników pomiarów.

Projekt - 15h

1. Wybór tematu i określenie założeń projektowych.
2. Analiza wymagań i dobór topologii.
3. Modelowanie i symulacja układu.
4. Dobór elementów i wykonanie schematu.
5. Opracowanie PCB.
6. Walidacja wyników i analiza ryzyka.
7. Przygotowanie dokumentacji i prezentacja projektu.

Metody dydaktyczne

Wykład:

- Prezentacje multimedialne z omówieniem zagadnień teoretycznych.
- Analiza przykładów projektowych i studiów przypadków.
- Dyskusja problemowa i pytania kierowane do studentów.

- Pokaz działania wybranych układów i symulacji.
- Wprowadzenie do narzędzi projektowych i symulacyjnych.

Laboratorium:

- Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem stanowisk laboratoryjnych.
- Pomiar i analiza charakterystyk elementów oraz układów.
- Praca z narzędziami symulacyjnymi (LTspice, PLECS, MATLAB/Simulink).
- Realizacja zadań w małych zespołach.
- Opracowywanie sprawozdań z wyników pomiarów i symulacji.
- Instruktaż stanowiskowy i konsultacje prowadzącego.

Projekt:

- Praca projektowa indywidualna lub zespołowa.
- Konsultacje merytoryczne z prowadzącym.
- Samodzielne opracowanie koncepcji, schematu i symulacji układu.
- Analiza wymagań i dobór elementów.
- Przygotowanie dokumentacji technicznej.
- Prezentacja wyników projektu i obrona założeń.

Literatura

Podstawowa:

- M. Rashid - Power Electronics: Circuits, Devices and Applications
- N. Mohan - Power Electronics: Converters, Applications, and Design
- B. Williams - Power Electronics

Uzupełniająca:

- Dokumentacje producentów (Infineon, ST, TI, OnSemi)
- Noty aplikacyjne dotyczące projektowania przekształtników i driverów
- Materiały z laboratoriów i wykładów

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
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)	45	2,00