



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie układów elektronicznych i elektrycznych [S1AiR1E>PUEiE]

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka/Automatic Control and Robotics

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Paweł Drapikowski prof. PP

pawel.drapikowski@put.poznan.pl

dr inż. Adam Bondyra

adam.bondyra@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z elektroniki i elektrotechniki. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Zapoznanie się z zasadami projektowania układów elektronicznych i elektrycznych. Nabycie umiejętności posługiwania się programami do wspierania procesu projektowania oraz analizy obwodów elektronicznych i elektrycznych. Wiedza w zakresie czytania oraz tworzenia dokumentacji technicznej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

W zakresie wiedzy:

Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zasady oraz techniki konstruowania prostych systemów

automatyki i robotyki; zna i rozumie zasady doboru układów wykonawczych, jednostek obliczeniowych oraz elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych [K1_W20 (P6S_WG)].

Orientuje się w aktualnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych obszaru automatyki i robotyki [K1_W21 (P6S_WG)].

Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń oraz wybranych systemów zabezpieczeń stosowanych w automatyce i robotyce [K1_W22 (P6S_WG)].

W zakresie umiejętności:

Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym [K1_U4 (P6S_UW)].

Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny [K1_U15 (P6S_UW)].

Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu pomiarowego, jednostki sterującej oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego [K1_U22 (P6S_UW)].

Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do projektowania systemów automatyki i robotyki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia [K1_U24 (P6S_UW)].

W zakresie kompetencji społecznych:

Posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; jest gotów do dbałości o dorobek i tradycje zawodu [K1_K2 (P6S_KR)].

Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować; jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, poszanowania różnorodności poglądów i kultur [K1_K5 (P6S_KR)].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład. Pisemne sprawdzenie wiadomości. Projekt. Wykonanie zadanych projektów i ich obrona.

Treści programowe

Program zajęć obejmuje następujące zagadnienia:

- symbole oraz ogólne zasady determinujące wykonanie poprawnej dokumentacji technicznej układu lub urządzenia
- sposoby prowadzenia obwodów elektrycznych i obliczenia ich właściwości
- technologia wytwarzania, montażu i testowania obwodów drukowanych
- zapoznanie się z dostępnymi narzędziami wspomagającymi projektowanie układów elektrycznych i elektronicznych

Tematyka zajęć

Wykład.

1. Definicje, normy i organizacje standaryzujące. Historyczne i współczesne techniki realizacji układów elektronicznych. Specyficzne dla zagadnienia jednostki miar.
2. Konstrukcja obwodów drukowanych, podstawowe materiały i aspekty wytwarzania. Parametry użytkowe komponentów elektronicznych - typoszeregi, rodzaje obudów, zagadnienia aplikacyjne. Źródła wiedzy i formy dokumentacji układów elektronicznych.
3. Zasady tworzenia schematów ideowych. Organizacja projektu i przykłady zastosowania oprogramowania i narzędzi EDA.
4. Techniki projektowania obwodów drukowanych. Konfiguracja warstw obwodu drukowanego i kontrola ograniczeń technologicznych. Zasady rozmieszczania komponentów i prowadzenia ścieżek drukowanych. Rzeczywiste przykłady projektowe i techniki DFM.
5. Projektowanie układów wyższej częstotliwości. Wprowadzenie do zagadnień kompatybilności elektromagnetycznej. Linie transmisyjne i dopasowanie impedancyjne w obwodach drukowanych. Techniki ograniczania wpływu zakłóceń elektromagnetycznych.
6. Przygotowanie i przystosowanie projektu do procesu produkcji. Wytwarzanie obwodów drukowanych - proces i technologie. Materiały i metody stosowane w procesie lutowania. Rodzaje procedur testowania i kontroli jakości obwodów drukowanych.

Laboratorium.

Sukcesywne wykonywanie projektu układu elektronicznego:

- 1) Określenie wymogów projektowych i ograniczeń technologicznych. Uzgodnienie funkcji układu i parametrów eksploatacyjnych.
- 2) Dobór komponentów elektronicznych dla postawionego zadania. Zapoznanie się z dokumentacją podzespołów i tworzenie bibliotek komponentów dla oprogramowania EDA.
- 3) Kreślenie schematów ideowych wraz z niezbędnymi obliczeniami i pracami symulacyjnymi.
- 4) Projektowanie obwodu drukowanego. Stosowanie wybranych technik projektowych i wykonywanie obliczeń technologicznych. Optymalizacja projektu pod kątem kosztu wytwarzania.
- 5) Opracowanie dokumentacji wykonawczej. Generowanie plików CAM, listy komponentów i plików montażowych. Wycena produkcji układu.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana rzeczywistymi przykładami projektów inżynierskich w branży AKPiA oraz projektów urządzeń elektronicznych.

Laboratorium: wykonywanie samodzielnych projektów urządzeń elektronicznych i projektów inżynierskich typowych dla branży AKPiA. Materiały dydaktyczne w formie serii filmów instruktażowych i bieżących konsultacji projektu z prowadzącym.

Literatura

Podstawowa

1. Cezary Zieliński, Podstawy projektowania układów cyfrowych, PWN 2012.
2. Robert A. Pease, Projektowanie układów analogowych. Poradnik praktyczny, BTC 200.
3. Harry Kybett, Earl Boysen, Elektronika dla każdego. Przewodnik, Helion.

Uzupełniająca

1. Noty katalogowe i aplikacyjne wybranych układów elektronicznych.
2. David Cook, Budowa robotów dla początkujących. Wydanie III.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	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)	30	1,00