

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Projektowanie i realizacja układów elektronicznych PCB		Kod 1010545121010549539
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Wbudowane systemy sterowania	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 16 Ćwiczenia: - Laboratoria: 16 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy z danego kierunku		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Prof. dr hab. inż. Andrzej Rybarczyk email: Andrzej.Rybarczyk@put.poznan.pl tel. 61 6652199 Katedra Inżynierii Komputerowej PP ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki, fizyki oraz podstaw automatyki.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z podstaw automatyki, analizy obwodów elektrycznych oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji jak również być gotowym do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
3	Kompetencje społeczne	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość różnych technologii produkcji obwodów drukowanych, 2. Umiejętność zaprojektowania obwodu drukowanego przy pomocy oprogramowania CAD, 3. Umiejętność doboru technologii dla konkretnego problemu projektowego, 4. Kształtowanie u studentów umiejętności manualnych poprzez realizację zadań praktycznych, 5. Umiejętność analizy kart katalogowych elementów elektronicznych pod względem mechanicznym i elektrycznym, 6. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej poprzez realizację elementów projektu i połączenie ich w całość. 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozumie metodykę projektowania specjalizowanych analogowych i cyfrowych systemów elektronicznych; - [K_W4] 2. Ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy i wykorzystania zaawansowanych systemów sensorycznych; - [K_W6] 3. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów sterowania; - [K_W7] 4. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu automatyki i robotyki i pokrewnych dyscyplin naukowych; - [K_W12] 		
Umiejętności:		

1. Potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł w języku polskim i obcym; - [K_U1]
2. Potrafi analizować i interpretować projektową dokumentację techniczną oraz wykorzystywać literaturę naukową związaną z danym problemem; - [K_U2]
3. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie automatyki i robotyki (technik i technologii); - [K_U16]
4. Potrafi zaprojektować i zrealizować złożone urządzenie, obiekt lub system uwzględniając aspekty pozatechniczne; - [K_U23]
Kompetencje społeczne:
1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować; - [K_K4]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
Ocena formująca: a) w zakresie wykładów: na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach, b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń: na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań, Ocena podsumowująca: a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: 1. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych teście wielokrotnego wyboru, składającego się z 25 losowych pytań z puli 100 wcześniej udostępnionych studentom, pytania są za 2 pkt, skala ocen w przeliczeniu na procenty jest następująca: i. 100,00 % 95,00 % 5 ii. 94,99 % 85,00 % 4+ iii. 84,99 % 75,00 % 4 iv. 74,99 % 65,00 % 3+ v. 64,99 % 55,00 % 3 vi. 54,99 % 0,00 % 2 2. omówienie wyników zaliczenia, b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: ocenę i obronę? przez studenta sprawozdania z realizacji projektu
Treści programowe
Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia (8 wykładów): 1. Czym jest obwód drukowany ? historia, materiały, zastosowania, 2. Zasady projektowe ? zjawiska niepożądane z przykładami, 3. Omówienie dostępnych programów do projektowania obwodów drukowanych ? freeware oraz komercyjne, 4. Rapid prototyping cz. 1 ? od pomysłu do projektu, 5. Rapid prototyping cz. 2 ? od projektu do prototypu, 6. Zarządzanie rozbudowanym projektem ? planowanie uruchomienia produkcji wielkoseryjnej, 7. Techniki wytwarzania obwodów drukowanych w warunkach amatorskich ? studium przypadków, 8. Omówienie zadań projektowych realizowanych na laboratoriach. Część wymienionych wyżej treści programowych jest realizowana w pracy własnej studenta. Metody dydaktyczne: 1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, demonstracja, pogadanka, spotkanie z praktykiem, wycieczka do laboratorium zaawansowanego prototypowania PP. 2. ćwiczenia laboratoryjne: dyskusja, praca w zespole, demonstracja, realizacja projektu
Literatura podstawowa: 1. W. C. Bosshart ? Printed Circuits Boards: Design and Technology?, Tata McGraw-Hill Education 2008 2. H. Wieczorek, ?Eagle, pierwsze kroki? BTC 2007
Literatura uzupełniająca: 1. M. Smyczek, ?Protel DXP, pierwsze kroki?, BTC 2007 2. M. Smyczek, ?Protel 99SE, pierwsze kroki?, BTC 2003
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność		Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych / ćwiczeniach		16
2. udział w wykładach		16
3. udział w konsultacjach (częściowo mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych		6
4. przygotowanie do zaliczenia i obecność na zaliczeniu		5
5. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 50 stron		5
6. wykonanie projektu zaliczeniowego (projekt + wykonanie + dokumentacja)		27
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	49	2