

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Projektowanie i realizacja układów elektronicznych PCB</b>		Kod <b>1010545121010559539</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Wbudowane systemy sterowania</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>16</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>16</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b> <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> 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		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki, fizyki oraz podstaw automatyki.
2	<b>Umiejętności:</b>	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	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Znajomość różnych technologii produkcji obwodów drukowanych,</li> <li>Umiejętność zaprojektowania obwodu drukowanego przy pomocy oprogramowania CAD,</li> <li>Umiejętność doboru technologii dla konkretnego problemu projektowego,</li> <li>Kształtowanie u studentów umiejętności manualnych poprzez realizację zadań praktycznych,</li> <li>Umiejętność analizy kart katalogowych elementów elektronicznych pod względem mechanicznym i elektrycznym,</li> <li>Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej poprzez realizację elementów projektu i połączenie ich w całość.</li> </ol>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Rozumie metodykę projektowania specjalizowanych analogowych i cyfrowych systemów elektronicznych; - [K_W4]</li> <li>Ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy i wykorzystania zaawansowanych systemów sensorycznych; - [K_W6]</li> <li>Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów sterowania; - [K_W7]</li> <li>Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu automatyki i robotyki i pokrewnych dyscyplin naukowych; - [K_W12]</li> </ol>		
<b>Umiejętności:</b>		

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

<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
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
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	49	2