

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Projektowanie specjalizowanych urządzeń elektronicznych</b>		Kod <b>1010542311010549236</b>
Kierunek studiów <b>Informatyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Mikrosystemy informatyczne</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>kierunkowy z danego kierunku</b>		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  dr inż. Szymon Szczęsny email: <a href="mailto:szymon.szczesny@put.poznan.pl">szymon.szczesny@put.poznan.pl</a> tel. 61 6652297 Katedra Inżynierii Komputerowej 60-965 Poznań, ul. Piotrowo 3a		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektroniki cyfrowej i analogowej oraz podstawową wiedzę z obszaru elektrotechniki.
2	<b>Umiejętności:</b>	Wymagana jest ponadto umiejętność czytania kart katalogowych, rozumienia dokumentacji elementów elektronicznych, podzespołów i mikrosystemów. Niezbędna jest również umiejętność poszerzania posiadanej wiedzy oraz pracy w zespole.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ze względu na kompetencje społeczne student powinien być świadomy, że wiedza w informatyce szybko staje się przestarzała i wymaga ustawicznego poszerzania. Student powinien prezentować postawę uczciwości, kreatywności, rzetelności, ciekawości poznawczej.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
<p>1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu projektowania dedykowanych urządzeń elektronicznych, metodologii kompleksowego projektowania elektronicznych obwodów drukowanych od koncepcji, poprzez sformułowanie schematu ideowego do wizualizacji finalnego produktu z uwzględnieniem zagadnień zarządzania wersjami, regułami projektowymi.</p> <p>3. Zaznajomienie z popularnymi narzędziami projektowania obwodów drukowanych oraz metodami weryfikacji poprawności projektu.</p> <p>4. Przedstawienie studiów przypadku ilustrujących różne realizacje typowych bloków funkcjonalnych spotykanych w mikrosystemach: obwody zasilające, jednostki programowalne, interfejsy komunikacyjne.</p> <p>5. Rozwijanie u studentów umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy z zakresu elektroniki do realizacji postawionych zadań projektowych, umiejętności korzystania z dokumentacji technicznej do realizacji zdefiniowanego zadania projektowego.</p> <p>6. Kształtowanie umiejętności krytycznej oceny istniejących rozwiązań pod kątem spełnienia zadanego kryterium (np. poboru mocy, fizycznych gabarytów modułów, czasu reakcji podobwodów).</p> <p>7. Poszerzanie umiejętności dokumentowania poszczególnych działań w ramach realizowanego zadania projektowego oraz tworzenia dokumentacji finalnego produktu procesu projektowania.</p>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<p>1. ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki - [K_W5]</p> <p>2. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce i w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych - [K_W6]</p> <p>3. ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych sprzętowych lub programowych - [K_W7]</p> <p>4. zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z wybranego obszaru informatyki - [L_W8]</p>		
<b>Umiejętności:</b>		

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie - [K\_U1]
2. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia - [K\_U5]
3. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne - [K\_U9]
4. potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne - [K\_U10]
5. potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z przedsięwzięciem informatycznym - [K\_U11]
6. potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi - [K\_U12]
7. potrafi ocenić przydatność i możliwości wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych - [K\_U13]

**Kompetencje społeczne:**

1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K\_K1]
2. zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia - [K\_K4]
3. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K\_K6]

**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:
  - na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
  - ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na sprawdzianie pisemnym o charakterze problemowym
  - omówienie wyników sprawdzianu zaliczeniowego,
- b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
  - ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole; dotyczy ćwiczeń laboratoryjnych o charakterze odtwórczym (student realizuje ćwiczenie według dostarczonej instrukcji)
  - ocenę realizacji złożonego zadania wymagającego integracji zdobytej w trakcie zajęć laboratoryjnych wiedzy i umiejętności; ocenie podlegają aspekty techniczne realizacji, umiejętność rozwiązania niekonwencjonalnych problemów oraz biegłość wykorzystania dostępnych narzędzi projektowych

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

**Treści programowe**

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Cechy i wymogi funkcjonalne dla urządzeń elektronicznych: stopnie i klasy izolacji, separacja galwaniczna; kompatybilność i odporność elektromagnetyczna (EMI, EMC); modularność, komplemetarność, substytucyjność w realizacjach urządzeń dla systemów wbudowanych; metaprodukty oraz urządzenia typu full-custom. Metodologia projektowania obwodów drukowanych: przegląd technologii produkcji obwodów drukowanych; zasady tworzenia schematów ideowych, hierarchia komponentów, używanie komponentów bibliotecznych, tworzenie sieci połączeń między komponentami, wykorzystywanie wiązek, tworzenie klas połączeń, zarządzanie desygnatorami komponentów, stosowanie reguł projektowych ERC; zarządzanie bazą komponentów, tworzenie symboli dla komponentów o różnych poziomach abstrakcji (symbol ideowy, obudowa, model 3D, model symulacyjny); zasady realizacji mozaiki połączeń (layout); definiowanie i prowadzenie par różnicowych, techniki wspierające realizację interfejsów wejścia/wyjścia z uwzględnieniem ich zabezpieczeń). Pomiary prądu i napięcia (układy dedykowane do pomiaru napięć i prądów, metoda bezpośrednia i różnicowa, wykorzystanie efektu Halla), budowa i zasada działania wybranych sensorów od warunków środowiskowych (temperatury, ciśnienia, wilgotności, przyspieszenia), efekt pyroelektryczny, sposoby na detekcję stężenia gazów i pyłów, detektory PIR. Kształtowanie własności toru sprzężenia zwrotnego, filtracja, filtr Kalmana, zjawisko windup. Interfejsy komunikacyjne - przegląd scalonych układów komunikacyjnych dla sieci MODBUS, CAN, Ethernet, podstawy protokołów transmisji, sposoby na zestawienie transmisji w systemie mikroprocesorowym. Zapis modeli urządzeń peryferyjnych za pomocą języka VHDL-AMS. Modelowanie złożonych systemów cyfrowych i mieszanych z wykorzystaniem standardu AMS.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godziną sesją instruktazową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia: Zaawansowane metody projektowania warstwy sprzętowej mikrosystemu w oparciu o środowiska Eagle oraz Altium Designer (dobór komponentów, utworzenie schematu ideowego, opracowanie własnych komponentów bibliotecznych, zrealizowanie mozaiki połączeń, wykonanie wizualizacji 3D dla zaprojektowanej płyty PCB). W trakcie drugiej części laboratorium studenci przygotowują w dwuosobowych zespołach projekt przykładowej warstwy sprzętowej dla mikrosystemu o zadanej funkcjonalności. Realizacja projektu wymaga właściwego doboru podzespołów na podstawie dokumentacji, uwzględnienia reguł projektowych na każdym z etapów projektowania oraz sprawnego użycia narzędzi projektowych w celu uzyskania nadającej się do fabrykacji topografii dedykowanej dla systemu wbudowanego.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna, demonstracja
2. ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne (odtwórcze i problemowe), praca w zespole, studium przypadków

#### Literatura podstawowa:

1. The industrial electronics handbook Wilanowski B, Irwin D., Taylor & Francis, 2011
2. Silniki elektryczne w praktyce elektronika, Przepiórkowski J., BTC, Wa-wa, 2007
3. Komputerowe systemy automatyki przemysłowej, Kwiecień R., Helion, 2012
4. Metrologia elektryczna, Chwaleba A, Poniński M., Siedlecki A., WNT, 2007

#### Literatura uzupełniająca:

1. Programowalne moduły Ethernetowe w przykładach, Chruściel, M. BTC, Wa-wa 2013
2. Linux. Podstawy i aplikacje dla systemów embedded Skalski Ł., BTC, Wa-wa 2012

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych	15
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	11
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych:	6
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych (częściowo realizowane drogą elektroniczną)	8
5. przygotowanie do sprawdzianów / kolokwium	8
6. udział w wykładach	30
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / notami katalogowymi/ materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 40 stron	4
8. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym	8

#### Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	1

Zajęcia o charakterze praktycznym	34	1
-----------------------------------	----	---