

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Projektowanie układów elektronicznych i elektrycznych		Kod 1010331251010338952
Kierunek studiów Automatyka i Robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 15		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab. inż. Paweł Drapikowski email: pawel.drapikowski@put.poznan.pl tel. 616652874 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		mgr inż. Stanisław Gardecki email: stanislaw.gardecki@put.poznan.pl tel. 616652885 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą, elektryczność, magnetyzm, fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w układach elektronicznych. Ma podstawową wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz elektrotechniki prądu stałego i przemiennego (w tym trójfazowego).
2	Umiejętności:	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych
3	Kompetencje społeczne	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.
Cel przedmiotu:		
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami projektowania układów elektronicznych i elektrycznych oraz narzędziami komputerowymi służącymi do wspomagania projektowania. Celem przedmiotu jest również umożliwienie wykonania autorskich projektów elektronicznych i elektrycznych zgodnie z wymogami komercyjnych projektów inżynierskich.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma elementarną wiedzę z zakresu cyklu życia urządzeń oraz wybranych systemów zabezpieczeń stosowanych w automatyce i robotyce. - [K_W22] 2. 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. - [K_W20]		
Umiejętności:		
1. Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów automatyki i robotyki dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne. - [K_U22] 2. Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. - [K_U23]		
Kompetencje społeczne:		
1. Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania. - [K_K03]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład Ocena wiedzy na podstawie wyników sprawdzianu pisemnego. Projekt Ocena umiejętności na podstawie wykonanych projektów inżynierskich elektronicznych i elektrycznych.</p>		
Treści programowe		
<p>Projektowanie układów elektronicznych obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> Historię oraz sposoby wykonywania pierwszych obwodów drukowanych, elementów elektronicznych, organizację procesu wytwarzania. Rodzaje elementów elektronicznych wraz z obudowami (symbole i oznaczenia), rodzaje płytek PCB. Sposoby projektowania płytek (schemat ideowy, PCB), <ol style="list-style-type: none"> charakterystyki powszechnie stosowanych środowisk do projektowania obwodów drukowanych, zasady podstawowe przy tworzeniu schematów ideowych (dla układów cyfrowych, analogowych, wysokiej częstotliwości), zasady przy prowadzeniu ścieżek, oraz rozmieszczaniu elementów, ergonomia przy grupowaniu elementów na płytce PCB z uwagi na sposób wykonania oraz funkcjonalność, aspekty termiczne rozmieszczenia elementów, problem zakłóceń w układach elektronicznych, certyfikacje, przygotowanie dokumentacji, zamówienia oraz weryfikacja obudów i dopasowania płytki. Technologie wykonywania płytek drukowanych (manufaktura pojedynczych sztuk, linie), Sposoby lutowania elementów (przewlekanych, SMD, obudowy nietypowe), manualne oraz automatyczne, kolejność montażu, rodzaje obróbki cieplnej, Uruchomienie prototypu, weryfikacja i ocena poprawności działania i funkcjonalności. <p>Projektowanie układów elektrycznych obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> Zapoznanie z zawartością i układem dokumentacji projektowej w branży AKPiA, Zasady sporządzania rysunków elektrycznych, Symbole graficzne i opisy aparatów stosowane w dokumentacji rysunkowej, Podstawowe schematy połączeń silnika trójfazowego, elementów stykowych, sterowników PLC, czujników, układów sterujących i wykonawczych, Zasady projektowania układów bezpieczeństwa, Zasady sporządzania dokumentacji technicznej powykonawczej oraz instrukcji użytkowania. 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> Elektronika dla każdego. Przewodnik, Harry Kybett, Earl Boysen Sztuka elektroniki. Tom I i Tom II, Paul Horowitz, Winfield Hill Projektowanie układów analogowych. Poradnik praktyczny, Witold Wrotek Podstawy projektowania układów cyfrowych, Cezary Zieliński 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> Budowa robotów dla początkujących. Wydanie III, David Cook Normy i dyrektywa maszynowa 2006/42/EC dot. bezpieczeństwa funkcjonalnego maszyn 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w zajęciach wykładowych		15
2. Udział w zajęciach projektowych		15
3. Wykonanie projektów		20
4. Przygotowanie do zaliczenia		5
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	35	1