

## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Komputerowe wspomaganie projektowania, PG_00047767						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Arkadiusz Szewczyk					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Arkadiusz Szewczyk					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	15.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		12.0		53.0	125
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania układów elektronicznych z wykorzystaniem komputerowych programów wspomaganie projektowania (CAD) z uwzględnieniem doboru elementów, podzespołów, rozwiązań konstrukcyjnych i technologii wytwarzania.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki użytkownika oprogramowania do projektowania urządzeń elektronicznych w tym urządzeń mikroprocesorowych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać urządzenie elektroniczne, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K6_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów	potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w projektowaniu urządzeń i tworzeniu ich oprogramowania	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
Treści przedmiotu	Wprowadzenie. Zasady zaliczania. Literatura. Specyfika projektowania elektronicznych urządzeń biomedycznych. Etapy projektowania. Sposoby zapisu konstrukcji. Zasady przygotowania dokumentacji mechanicznej i elektrycznej. Dokumentacja wykonawcza i eksploatacyjna. Zapis konstrukcji mechanicznej. Zasady odwzorowania i wymiarowania. Rzutowanie. Uproszczenia w zapisie postaci geometrycznej i zapisie układu wymiarów. Odczytywanie rysunków złożeniowych. Wykorzystanie grafiki komputerowej w procesie tworzenia dokumentacji mechanicznej. Systemy CAD/CAM. Charakterystyka programu AutoCAD. Rodzaje układów współrzędnych w programie AutoCAD. Sposoby rysowania obiektów dostępnych w programie AutoCAD. Metody modyfikacji i transformacji rysowanych obiektów. Przykłady mechanicznej konstrukcji pakietowej – typoszereg 19" (IEC60297). Poziom komponentu, jednostki wykowej, kasety, półki i stojaka. Pakiety standardu Eurokarta. Obudowy – materiały, kody IP (IEC60259, NEMA250). Klasy ognioodporności. Uziemienia, ekranowanie, systemy odprowadzenia ciepła. Optymalizacja projektu płytki z połączeniami drukowanymi pod kątem techniki montażu. Projektowanie pól lutowniczych. Wpływ techniki łączenia elementów na układ ścieżek i pól lutowniczych. Specyfika projektowania układów analogowych i cyfrowych. Konstrukcje obwodów z połączeniami drukowanymi. Rodzaje podłoży stosowanych na obwody z połączeniami drukowanymi. Montaż przewlekany i powierzchniowy. Projektowanie obwodów z połączeniami drukowanymi. Prezentacja programów komputerowego wspomaganie projektowania. Zasady komputerowego projektowania układów. Schematy – zasady rysowania. Projektowanie elementów schematu. Przedstawianie przepływu sygnałów i zasilania. Sprawdzanie poprawności schematu. Listy połączeń. Komputerowe sprawdzanie poprawności działania układu – programy symulacji działania układu. Optymalizacja parametrów technicznych. Komputerowe projektowanie topologii obwodów z połączeniami drukowanymi. Projektowanie symboli obudów elementów elektronicznych. Pola lutownicze. Optymalizacja połączeń. Prowadzenie ścieżek masy i zasilania. Obwody drukowane jedno i wielowarstwowe. Komputerowe przygotowanie dokumentacji produkcyjnej. Pliki sterowania wiertarką numeryczną i fotoploterem. Przygotowanie oprogramowania do automatycznego montażu elementów.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia	100.0%	30.0%
	Laboratorium	100.0%	30.0%
	Wykład	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Maciej Sydor. Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania. Wydawnictwo Naukowe PWN SA. Warszawa 2009.</p> <p>Jan Burcan. Podstawy rysunku technicznego. WNT Warszawa 2006.</p> <p>Maciej Olech. PADS a praktyce. Nowoczesny pakiet CAD dla elektronikow. BTC Legionowo 2010.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Sebastian Wilczewski. MS Project 2010 i MS Project Server 2010. Helion 2011.</p> <p>Paul Horowitz, Winfield Hill. Sztuka elektroniki. WKiŁ 1996.</p> <p>Ryszard Kisiel. Podstawy technologii montażu dla elektronikow. BTC Legionowo 2012.</p> <p>Zyta Zachara, Krzysztof Wojtuszkiewicz. PSpice przykłady praktyczne. MIKOM 2000.</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	