



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Projektowanie pakietów elektronicznych, PG_00048102							
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni			
Rok studiów	4	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			2.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Grzegorz Lentka						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Grzegorz Lentka						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30	
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	30		2.0		18.0	50	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania urządzeń elektronicznych w standardzie pakietowym.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W32] zna parametry, funkcje oraz metody analizy, projektowania i optymalizacji analogowych oraz cyfrowych układów i systemów elektronicznych		Student zna i potrafi stosować programy CAD w przygotowaniu projektu i dokumentacji urządzenia w systemie pakietowym.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych związanych z kierunkiem studiów i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów		Student potrafi przygotować projekt i dokumentację urządzenia w systemie pakietowym.			[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	<p>Wprowadzenie. Zasady zaliczania. Literatura. Definicja pojęcia pakietu elektronicznego. Specyfika projektowania systemów elektronicznych zbudowanych z pakietów. Etapy projektowania. Narzędzia projektowania i dokumentacji rozwiązań mechanicznych pakietów elektronicznych: AutoCAD, A9Cad. Przegląd zaawansowanych narzędzi projektowania pakietów elektronicznych (schemat ideowy, symulacja układów, layout). Specyfika projektowania pakietów z zastosowaniem wielowarstwowych obwodów drukowanych i technologii SMT. Zasady przygotowania dokumentacji mechanicznej, elektrycznej i wykonawczej.</p> <p>Dokumentacja płyt z połączeniami drukowanych pakietów. Standardy konstrukcji mechanicznych i elektrycznych pakietów: calowy i metryczny. Przykłady konstrukcji typoszeregu 19" (IEC60297). Pakiety standardu Eurokarta. Rozwiązania konstrukcyjne na poziomie komponentu - płytka i złącze, kasetka, szuflada, stojak. Wyposażenie dodatkowe pakietów. Uziemienia, ekranowanie, systemy odprowadzenia ciepła.</p> <p>Obudowy - materiały, kody IP (IEC60259, NEMA250), klasy ognioodporności. Przykłady konstrukcji mechanicznych pakietów według rozwiązań firmy Schroff. Przykłady zastosowań magistral wewnętrznych w urządzeniach opartych na konstrukcji pakietowej (CAMAC, VMEbus, MultibusII, VXibus i in.).</p> <p>Przegląd rozwiązań układowych sprzęgów z magistralami zewnętrznymi (układ UART 16550, układy serii PCF i inne). Zasilanie pakietów - sieciowe, rezerwowe i bateryjne. Stabilizacja i filtracja napięć zasilających. Układy nadzoru zasilania. Przykłady rozwiązań urządzeń o konstrukcji pakietowej-system zbierania danych pomiarowych, układ kontroli i sterowania. Kolokwium zaliczające.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej									
	Laboratorium	50.0%	50.0%									
	Kolokwium	50.0%	50.0%									
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="448 927 794 1503">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 927 1487 1503"> <p>Materiały firmowe Schroff (http://www.schroff.pl/internet/html_pl/index.html):</p> <p>Standards Summary, Electronics Packaging (Main Catalog), System Solutions.</p> <p>Maciej Sydor. Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2009.</p> <p>Jan Burcan. Podstawy rysunku technicznego. WNT Warszawa 2006.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1509 794 2047">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1509 1487 2047"> <p>Sebastian Wilczewski. MS Project 2010 i MS Project Server 2010. Efektywne zarządzanie projektem i portfelem projektów. Helion. Gliwice 2011.</p> <p>Tadeusz Sidor. Komputerowa analiza elektronicznych układów pomiarowych. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne. Kraków 2006.</p> <p>Waldemar Oleksiuk, Krzysztof Paprocki. Konstrukcja mechanicznych zespołów sprzętu elektronicznego. WKiŁ. Warszawa 1997.</p> <p>Ryszard Kisiel. Podstawy technologii montażu dla elektroników. BTC Legionowo 2012.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 2054 794 2078">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 2054 1487 2078">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>Materiały firmowe Schroff (http://www.schroff.pl/internet/html_pl/index.html):</p> <p>Standards Summary, Electronics Packaging (Main Catalog), System Solutions.</p> <p>Maciej Sydor. Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2009.</p> <p>Jan Burcan. Podstawy rysunku technicznego. WNT Warszawa 2006.</p>		Uzupełniająca lista lektur	<p>Sebastian Wilczewski. MS Project 2010 i MS Project Server 2010. Efektywne zarządzanie projektem i portfelem projektów. Helion. Gliwice 2011.</p> <p>Tadeusz Sidor. Komputerowa analiza elektronicznych układów pomiarowych. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne. Kraków 2006.</p> <p>Waldemar Oleksiuk, Krzysztof Paprocki. Konstrukcja mechanicznych zespołów sprzętu elektronicznego. WKiŁ. Warszawa 1997.</p> <p>Ryszard Kisiel. Podstawy technologii montażu dla elektroników. BTC Legionowo 2012.</p>		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Podstawowa lista lektur	<p>Materiały firmowe Schroff (http://www.schroff.pl/internet/html_pl/index.html):</p> <p>Standards Summary, Electronics Packaging (Main Catalog), System Solutions.</p> <p>Maciej Sydor. Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2009.</p> <p>Jan Burcan. Podstawy rysunku technicznego. WNT Warszawa 2006.</p>											
Uzupełniająca lista lektur	<p>Sebastian Wilczewski. MS Project 2010 i MS Project Server 2010. Efektywne zarządzanie projektem i portfelem projektów. Helion. Gliwice 2011.</p> <p>Tadeusz Sidor. Komputerowa analiza elektronicznych układów pomiarowych. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne. Kraków 2006.</p> <p>Waldemar Oleksiuk, Krzysztof Paprocki. Konstrukcja mechanicznych zespołów sprzętu elektronicznego. WKiŁ. Warszawa 1997.</p> <p>Ryszard Kisiel. Podstawy technologii montażu dla elektroników. BTC Legionowo 2012.</p>											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:											

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy