



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Rozwiązania CAD/CAM w elektronice medycznej, PG_00053356						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	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	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Biomedycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Adam Bujnowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Adam Bujnowski Jacek Ryń mgr inż. Kamil Osiński					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	15.0	0.0	45
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	45	4.0		51.0		100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy, zarówno teoretycznej, jak i praktycznej w zakresie rozwiązań CAD/CAM stosowanych w elektronice medycznej						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W06] zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych		Student - ma wiedzę dotyczącą zasad modelowania i projektowania elektronicznych układów w zastosowaniach medycznych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia		Student - potrafi przygotować dokumentację techniczną wykonanego projektu dla producenta		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[K7_U08] potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich		Student - zna i potrafi wykorzystać narzędzia służące do projektowania układów elektronicznych w zastosowaniach medycznych		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi			

Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie do tematu 2. Programy CAD/CAM - trendy rozwojowe współczesnych aplikacji 3. Proces projektowania urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem wymagań dla sprzętu medycznego 4. Klasy IPC w zakresie urządzeń elektronicznych 5. Praca z dokumentacją techniczną 6. Wymagania dla przygotowania schematów elektrycznych 7. Proces projektowania płytek drukowanych 8. Modelowanie 3D do celów wydruku na drukarkach 3D 9. Przygotowanie dokumentacji produktu 10. Specyfika projektowania obwodów giętkich														
Wymagania wstępne i dodatkowe															
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 949 794 976">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 949 1137 976">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 949 1481 976">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 983 794 1010">Laboratorium</td> <td data-bbox="799 983 1137 1010">50.0%</td> <td data-bbox="1142 983 1481 1010">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1016 794 1043">Projekt</td> <td data-bbox="799 1016 1137 1043">50.0%</td> <td data-bbox="1142 1016 1481 1043">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1050 794 1077">Wykład</td> <td data-bbox="799 1050 1137 1077">50.0%</td> <td data-bbox="1142 1050 1481 1077">20.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Laboratorium	50.0%	40.0%	Projekt	50.0%	40.0%	Wykład	50.0%	20.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Laboratorium	50.0%	40.0%													
Projekt	50.0%	40.0%													
Wykład	50.0%	20.0%													
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur Uzupełniająca lista lektur Adresy eZasobów	<ul style="list-style-type: none"> • EMC and the Printed Circuit Board: Design, Theory, and Layout Made Simple. Mark I. Montrose Copyright 1999 Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. ISBN: 0-780-34703-X • Printed Circuit Board Design Techniques for EMC Compliance: A Handbook for Designers 2nd Edition. Mark I. Montrose, Wiley-IEEE Press; 2nd edition (July 4, 2000) • Wprowadzenie do CAD Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania Maciej Sydor, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012 • Complete PCB Design Using OrCad Capture and Layout 1st Edition Kraig Mitzner, Newnes 2007, ISBN: 9780750682145 • Medical Device Design - Innovation from Concept to Market, Peter J. Ogradnik, Academic Press; 2nd edition dostępna u prowadzącego Adresy na platformie eNauczanie:													
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania															
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														