

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	CAD/CAE	
RA/O/I/NST/B.10			CAD/CAE	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2024/2025		
Kierunek		Robotyka i Automatyzacja Procesów		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		Ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		3,4		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć kierunkowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	20 [h]	9.5 ECTS
		Laboratorium	32 [h]	
		Projekt	16 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna do której przyporządkowany jest kierunek studiów		0 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		9.5 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna		9.5 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		
Wymagania wstępne		wiadomości z rysunku technicznego, matematyki, mechaniki, wytrzymałości materiałów		
Jednostka prowadząca		URad. Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki		
Koordynator		dr inż. Marcin Wikło		
Adres strony internetowej pjo		http://wm.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		<a href="mailto:m.wiklo@urad.edu.pl">m.wiklo@urad.edu.pl</a> (48) 361-71-16		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH,  
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:	<p>C1 - celem zajęć jest nabycie wiadomości z zakresu komputerowego wspomagania projektowania.</p> <p>C2 - celem kształcenia jest nabycie kompetencji niezbędnych do stosowania technik komputerowego wspomagania projektowania do rozwiązywania zagadnień inżynierskich.</p> <p>C3 - celem jest nabycie umiejętności prowadzenie obliczeń inżynierskich z wykorzystaniem oprogramowania CAE</p> <p>C4 - celem kształcenia jest nabycie kompetencji niezbędnych do stosowania oprogramowania wspomagającego obliczenia numeryczne</p> <p>C5 - celem ćwiczeń laboratoryjnych jest zrozumienie działania systemów komputerowego wspomagania projektowania</p> <p>C6 - celem ćwiczeń projektowych jest praktyczne stosowanie technik komputerowego wspomagania projektowania do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich</p> <p>C7 celem zajęć praktycznych jest nabycie umiejętności związanych z metodyką prowadzenia obliczeń oraz zaznajomienie z oprogramowaniem wspomagającym obliczenia inżynierskie</p>
Treści programowe:	<p><b>Treści wykładów</b></p> <p>Objaśnienie podstawowych pojęć. Wybór oprogramowania CAD. Zalety stosowania oprogramowania CAD. Podział oprogramowania CAD. Specjalistyczne oprogramowanie CAD. Podstawy teorii projektowania technicznego. Podstawowe zasady komputerowego zapisu geometrycznych cech konstrukcyjnych. Etapy procesu projektowania inżynierskiego. Modele w systemach CAD, ich cechy i właściwości. Metody modelowania figur przestrzennych w systemach CAD. Modelowanie bryłowe i tworzenie złożeń. Granice stosowalności i możliwości oprogramowania CAD/CAE. Trendy rozwojowe. Klasyfikacja elementów skończonych, rodzaje obciążeń, rodzaje symulacji. Modele materiałowe. Generowanie siatki MES, kryteria oceny rozwiązań. Raporty z obliczeń.</p> <p><b>Treść ćwiczeń</b></p> <p>Modelowanie płaskie - tworzenie parametrycznych szkiców, nadawanie wiązań geometrycznych i wymiarowych, import rysunku z AutoCAD'a, import danych z arkusza kalkulacyjnego.</p> <p>Modelowanie bryłowe - rodzaje modeli, wykorzystanie profilu do tworzenia modelu bryłowego, metody i techniki tworzenia modeli bryłowych, operacje Boole'a, elementy szkicowe, elementy wstawiane.</p> <p>Modelowanie zespołów - metody i techniki tworzenia zespołów, wiązania zespołu, biblioteka elementów znormalizowanych, techniki animacji i prezentacji zespołów, tworzenie zespołów kontaktowych.</p> <p>Dokumentacja techniczna - przygotowanie formatki i tabelki rysunkowej, podstawowe zasady tworzenia widoku bazowego i rzutowania, wykonywanie dokumentacji technicznej części i zespołu, weryfikacja dokumentacji zgodnie z zasadami rysunku technicznego.</p> <p>Opis dokumentacji technicznej - wymiarowanie, dodawanie osi, opis fazowania i gwintów, definiowanie symboli, tabela otworów, numery pozycji, lista części.</p> <p>Dokumentacja montażu i demontażu zespołu.</p> <p>Wykorzystanie kalkulatorów branżowych</p> <p>Przygotowanie modelu CAD do obliczeń: dopuszczalne uproszczenia geometrii, sprzęganie modeli CAD z modelem obliczeniowym, parametryzacja.</p> <p>Tworzenie siatek MES: rozmiar i jakość siatki, metody generowania siatek.</p> <p>Analizy statyczne, modalne i dynamiczne.</p> <p>Interpretacja wyników.</p> <p>Tworzenie raportów z obliczeń.</p>

	<b>Ćwiczenia projektowe</b> Praktyczne wykorzystanie narzędzi komputerowego wspomaganie projektowego i obliczeniowego. Modelowanie wybranego mechanizmu / urządzenia / części / przedmiotu.
Metody dydaktyczne (kształcenia):	Forma tradycyjna - zajęcia zorganizowane w Uczelni lub na odległość. Metody programowane (z wykorzystaniem komputera do prezentacji sposobu pracy w oprogramowaniu CAD/CAE), Metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia rachunkowe, symulacja numeryczna)
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu.

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Zna zasady komputerowego zapisu geometrycznych cech konstrukcyjnych	K_WG16	Wykład	Rozmowa ze studentem	Rozmowa ze studentem
W2	Zna techniki oraz systemy komputerowego wspomaganie projektowania	K_WG16	Wykład	Rozmowa ze studentem	Rozmowa ze studentem
W3	Ma wiedzę w zakresie zaawansowanych technik modelowania CAD, wymiany plików, oraz dopuszczalnych uproszczeń modelu.	K_WG03	Wykład,	Sprawdziany pisemne	Sprawdziany pisemne,
W4	Potrafi wykonać obliczenia statycznie, modalne, dynamiczne, dla samodzielnie przygotowanych modeli bryłowych. Potrafi dobrać obciążenia do przedstawionego problemu oraz zinterpretować wyniki obliczeń.	K_WG02 K_WG04	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdziany pisemne Projekty	Sprawdziany pisemne Projekty
U1	Potrafi wykonywać modele bryłowe oraz nadawać im właściwości fizyczne	K_UW07	Laboratorium	Praca przy komputerze	Praca przy komputerze
U2	Potrafi wykonać zespół z uwzględnieniem analizy ruchu.	K_UW07	Laboratorium	Praca przy komputerze	Praca przy komputerze
U3	Potrafi wykonać dokumentację techniczną oraz montażową zespołu	K_UW07	Laboratorium	Praca przy komputerze	Praca przy komputerze
U4	Potrafi posługiwać się metodami komputerowymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania	K_UW07 K_UW11	Projekt	Zadanie projektowe	Zadanie projektowe
U5	Potrafi posługując się programami obliczeniowymi wykonać proste obliczenia wytrzymałościowe z rozróżnieniem typów symulacji, wie na czym polega integracja oprogramowania do modelowania bryłowego z programem do symulacji oraz upraszczanie modeli. Na podstawie otrzymanych wyników potrafi wyciągać wnioski o granicach stosowalności konstrukcji.	K_UW01 K_UW02 K_UK12	Ćwiczenia laboratoryjne	Projekty	Projekty
K1	Ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej, szczególnie w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób. Ma świadomość swojej roli oraz roli grupy w procesie realizowania	K_KK01 K_KO02 K_KO03 K_KR07	Ćwiczenia laboratoryjne	Projekty	egzamin

	powierzonych projektów.				
K2	Na bieżąco śledzi zmiany programów wspomagających projektowanie	K_KK01 K_KR05	Wykład	Rozmowa ze studentem	Rozmowa ze studentem

Literatura i pomoce naukowe					
1.	. Noga: <i>Autodesk Inventor. Podstawy projektowania</i> . Helion, Gliwice 2011.				
2.	B. Noga, Z. Kosma, J. Parczewski: <i>Autodesk Inventor. Pierwsze kroki</i> . Helion, Gliwice 2009.				
3.	B. Noga, Z. Kosma, J. Parczewski: <i>Laboratorium komputerowych metod inżynierskich, Tom III, Grafika 3D w Autodesk Inventor</i> . Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2008.				
4.	T. Winkler: <i>Komputerowy zapis konstrukcji</i> . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.				
5.	T. Dobrzański: <i>Rysunek techniczny maszynowy</i> . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002				
6.	G. Rakowski, Z. Kacprzyk, Metoda Elementów Skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2016				
7.	Daniel J. Inman, <i>Engineering vibrations</i> , Pearson International Edition, 20093.				
8.	Jackson, John H Wirtz, Harold G : <u>Schaum's outline of theory and problems of elementary statics and strength of materials</u> . New York : McGraw-Hill ISBN :0070321213				
9.	4. R.Bąk, T.Burczyński: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. WNT, Warszawa 2001..				
10.	5. Brzoska Z., <i>Wytrzymałość materiałów</i> , PWN, Warszawa 1983.				

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/ćwiczeniach/laboratorium/projekt	X	X	20[h]/32[h]/16[h]
Udział w konsultacjach	10 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwicz/lab/projekt Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	112 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	10 [h]/ 0,4 ECTS	112 [h]/ 5,8 ECTS	68 [h]/ 3,3 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	9.5 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych.</p>