



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu CAD w medycynie

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria w medycynie		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej		Kod przedmiotu 03IMES.DI1C.2985.25	
Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne			
Przedmioty wprowadzające			
Koordynator		Łukasz Pejkowski	
Okres Semestr 1		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	
		Liczba punktów ECTS 3.0	

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	rozumie czym są tolerancje wymiarowe i geometryczne, jak uwzględnić je w projekcie CAD i jak oznaczać je w dokumentacji technicznej	IME_O2_K_W02, IME_O2_K_W12	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG P7S_WG_inż
W2	rozumie czym jest chropowatość powierzchni i jak oznaczać ją w dokumentacji technicznej	IME_O2_K_W02, IME_O2_K_W12	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG P7S_WG_inż
W3	rozumie czym są złożone korpusy powierzchniowe	IME_O2_K_W02, IME_O2_K_W12	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG P7S_WG_inż
W4	zna różne metody tworzenia zaawansowanych modeli powierzchniowych w środowisku CAD	IME_O2_K_W02, IME_O2_K_W12	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG P7S_WG_inż
W5	rozumie projektowanie CAD w kontekście danych medycznych	IME_O2_K_W02, IME_O2_K_W12	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG P7S_WG_inż
W6	rozumie na czym polega modelowanie zespołów części Metodą Elementów Skończonych	IME_O2_K_W11, IME_O2_K_W12	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG P7S_WG_inż
W7	rozumie modelowanie zjawiska kontaktu pomiędzy częściami w modelu MES	IME_O2_K_W11, IME_O2_K_W12	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG P7S_WG_inż
W8	zna podstawowe nieliniowe modele materiałowe stosowane w MES	IME_O2_K_W11, IME_O2_K_W12	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG P7S_WG_inż
W9	rozumie zjawisko wyboczenia sprężystego i zna sposoby jego modelowania za pomocą MES	IME_O2_K_W11, IME_O2_K_W12	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG P7S_WG_inż
W10	rozumie pojęcie częstotliwości i postaci drgań własnych i zna sposoby jego modelowania w MES	IME_O2_K_W11, IME_O2_K_W12	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG P7S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	potrafi uwzględnić tolerancje wymiaru i kształtu w modelu CAD oraz w dokumentacji technicznej	IME_O2_K_U09, IME_O2_K_U10	P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UU, P7S_UK, P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UU P7S_UK
U2	potrafi oznaczać chropowatość powierzchni w dokumentacji technicznej	IME_O2_K_U09, IME_O2_K_U10	P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UU, P7S_UK, P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UU P7S_UK
U3	potrafi tworzyć zaawansowane modele powierzchniowe w środowisku CAD	IME_O2_K_U09, IME_O2_K_U10	P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UU, P7S_UK, P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UU P7S_UK
U4	potrafi tworzyć i modyfikować modele CAD w oparciu o dane medyczne	IME_O2_K_U09, IME_O2_K_U10	P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UU, P7S_UK, P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UU P7S_UK
U5	potrafi stworzyć model MES zespołu części	IME_O2_K_U09, IME_O2_K_U10	P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UU, P7S_UK, P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UU P7S_UK
U6	potrafi modelować zjawisko kontaktu pomiędzy częściami w modelu MES	IME_O2_K_U09, IME_O2_K_U10	P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UU, P7S_UK, P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UU P7S_UK

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
U7	potrafi stosować nieliniowe modele materiałowe w MES oraz wyznaczać ich parametry	IME_O2_K_U09, IME_O2_K_U10	P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UU, P7S_UK, P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UU P7S_UK
U8	potrafi modelować zjawisko wyboczenia sprężystego za pomocą MES	IME_O2_K_U09, IME_O2_K_U10	P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UU, P7S_UK, P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UU P7S_UK
U9	potrafi przeprowadzić analizę modalną za pomocą MES w celu wyznaczenia częstotliwości i postaci drgań własnych	IME_O2_K_U09, IME_O2_K_U10	P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UU, P7S_UK, P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UU P7S_UK
Kompetencje społeczne:			
K1	jest świadomy ważności i odpowiedzialności czynności inżynierskich w medycynie; jest świadomy ograniczeń swojej wiedzy	IME_O2_K_K01	P7S_KK P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Tolerancje wymiarowe i geometryczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1
2.	Chropowatość powierzchni	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W2, U2
3.	Tworzenie złożonych modeli powierzchniowych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W3, W4, U3, K1
4.	Projektowanie CAD w kontekście danych medycznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W5, U4, K1
5.	Modelowanie zespołów w MES	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W6, U5, K1
6.	Modelowanie kontaktu w MES	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W7, U6, K1
7.	Nieliniowe modele materiałowe w MES	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W8, U7, K1
8.	Modelowanie wyboczenia sprężystego w MES	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W9, U8, K1
9.	Analiza modalna w MES	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W10, U9, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie kolokwium. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się: • od 91% - bardzo dobry (5,0) • od 81% - dobry plus (4,5) • od 71% - dobry (4,0) • od 61% - dostateczny plus (3,5) • od 51% - dostateczny (3,0) • poniżej 51% - niedostateczny (2,0)	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie kolokwium. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się: • od 91% - bardzo dobry (5,0) • od 81% - dobry plus (4,5) • od 71% - dobry (4,0) • od 61% - dostateczny plus (3,5) • od 51% - dostateczny (3,0) • poniżej 51% - niedostateczny (2,0)	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji
	Kolokwium
W1	x
W2	x
W3	x
W4	x
W5	x
W6	x
W7	x
W8	x

W9	x
W10	x
U1	x
U2	x
U3	x
U4	x
U5	x
U6	x
U7	x
U8	x
U9	x
K1	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Stasiak F., 2008, Autodesk Inventor. START!, ExpertBooks
2. Łapuńska I., 2016, Komputerowo wspomagane projektowanie CAD: ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej
3. Stasiak F., 2002, Inventor: ćwiczenia praktyczne, Helion
4. Rakowski G., 1993/2005/2016, Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	30
Praca własna studenta	Konsultacje	10
	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	15
Łączny nakład pracy studenta		85

Liczba punktów ECTS	3
----------------------------	---

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut