

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Metody wirtualnego modelowania i badania konstrukcji lotniczej		Kod 1010601141010657773
Kierunek studiów Lotnictwo i kosmonautyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 4
Ścieżka obieralności/specjalność Transport lotniczy	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: 2 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab. inż. Robert Roszak email: robert.roszak@put.poznan.pl tel. 61 6472167 Wydział Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z fizyki, matematyki, mechaniki, mechaniki płynów, metod numerycznych
2	Umiejętności:	Potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu
3	Kompetencje społeczne	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania, rozumie potrzebę dalszego kształcenia się
Cel przedmiotu:		
Wiedza z zakresu modelowanie 3D konstrukcji lotniczych, metody dyskretyzacji modeli geometrycznych, analizy numeryczne projektowanych konstrukcji, analiza aerospężysta samolotów		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej i konstrukcji maszyn: rysunek techniczny, rzutowanie obiektów, podstawowe zasady grafiki inżynierskiej, zastosowanie graficznych programów komputerowych CAD (Computer Aided Design) w konstrukcji maszyn - [[K1_W07]] 2. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu mechaniki płynów, w szczególności aerodynamiki, tj. cieczy i gazów doskonałych, cieczy lepkich newtonowskich i nienewtonowskich, teorii maszyn cieplno-przepływowych - [[K1_W11]]		
Umiejętności:		
1. Ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, programy dydaktyczne, książki elektroniczne - [[K1A_U03]] 2. Potrafi stosować podstawowe normy techniczne dotyczące unifikacji i bezpieczeństwa - [[K1A_U13]] 3. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury także w języku angielskim - [[T1A_U01]]		
Kompetencje społeczne:		
1. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje - [[K1_K02]] 2. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały - [[K1_K07]] 3. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji przez siebie i innych zadania - [[T1A_K04]]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Test pisemny, Ocena indywidualna wykonanych projektów.		
Treści programowe		
1. Prezentacja oprogramowania do modelowania 3D - SolidWorks, CATIA v5. 2. Organizacja pracy w środowisku CAD - przygotowanie modeli do budowy modeli dyskretnych 3. Poprawność definicji w szkicowaniu, definicja relacji geometrycznych, podstawowe funkcje definicji geometrii 4. Operacje z wykorzystaniem dodatkowej geometrii odniesienia 5. Modelowanie złożeń, definicja warunków określania wzajemnych relacji części 6. Definiowanie parametrów i właściwości materiałowych dla części 7. Definicja modeli dyskretnych pod kątem symulacji lotniczych 8. Komputerowa Mechanika Płynów jako narzędzie symulacji opływu konstrukcji lotniczych 9. Budowa strukturalnych modeli dyskretnych w oparciu o konstrukcje lotnicze 10. Analiza drgań własnych modeli dyskretnych jako jeden z etapów projektowania konstrukcji lotniczej 11. Algorytm obliczeń aerospężystych konstrukcji lotniczych. 12. Zjawisko flatteru konstrukcji lotniczych na przykładzie równoległych symulacji komputerowych.		
Literatura podstawowa:		
1. Raymond L. Bisplinghoff, Holt Ashley, Robert L. Halfman, "Aeroelasticity" 1996, ISBN: 0486691896 2. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT Warszawa 2000 3. Ciałkowski M., Mechanika Płynów, Poznań 2000 4. Rakowski G., Metoda Elementów Skończonych w mechanice konstrukcji, Warszawa 2005		
Literatura uzupełniająca:		
1. Gryboś W., Mechanika Płynów Cz.1 i Cz.2, PWN, Warszawa		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	
2. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	
3. Utrwalanie treści ćwiczeń/sprawozdanie	10	
4. Przygotowanie do zaliczenia	10	
5. Udział w zaliczeniu	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	57	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	40	1