

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### Mechanika i budowa maszyn (Nazwa kierunku studiów)

Studia Pierwszego Stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Konstrukcja i projektowanie silników lotniczych	The Construction and Design of Aircraft Engines
<b>Rok:IV</b>	<b>Semestr:7</b>	
M 1 N 3 7 60-3 1		
<b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład		9
Ćwiczenia		-
Laboratorium		-
Projekt		18
<b>Liczba punktów ECTS:</b>		4

#### Cel przedmiotu

<b>C5</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rozwiązaniami konstrukcyjnymi tłokowych silników lotniczych
<b>C6</b>	Celem przedmiotu jest wykonanie projektu tłokowego silnika lotniczego z wykorzystaniem programu do modelowania 3D
<b>C7</b>	Opanowanie umiejętności obliczania elementów maszyn na podstawie kryteriów wytrzymałościowych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>3</b>	Odbyte zajęcia z przedmiotu, Podstawy konstrukcji maszyn, Wytrzymałość materiałów, Materiałoznawstwo, Mechanika
----------	---

#### Efekty kształcenia

	<b>W zakresie wiedzy:</b>
<b>EK7</b>	Zna rozwiązania konstrukcyjne lotniczych silników tłokowych,
	<b>W zakresie umiejętności:</b>
<b>EK8</b>	Projektuje lotniczy silnik tłokowy,
	<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>
<b>EK9</b>	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę.

#### Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W19</b>	Zasady działania – dwusuw, czterosuw, Otto i Diesel, Objętość skokowa cylindra i stopień sprężania, konfiguracja silnika i kolejność zapłonu.	1
<b>W20</b>	Kinematyka mechanizmu korbowego, droga, prędkość i przyspieszenie tłoka, redukcja mas korbowodu.	1
<b>W21</b>	Siły w mechanizmie korbowym	1
<b>W22</b>	Mechanizm korbowy,	1
<b>W23</b>	Tłoki, pierścienie tłokowe, sworznie tłokowe, korbowody,	1
<b>W24</b>	Wał korbowy,	1
<b>W25</b>	Mechanizm rozrządu silnika,	1
<b>W26</b>	Przełożenie tarcz krzywkowych, wznios zaworu	1
<b>W27</b>	Zawory, dźwignie zaworowe, popychacze, suwaki, wał rozrządu, sprężyny zaworowe,	1
	Suma godzin:	9
Forma zajęć – projekt		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>P9</b>	Projekt lotniczego silnika tłokowego- obliczenia rachunkowe	8
<b>P10</b>	Projekt lotniczego silnika tłokowego- projektowanie z wykorzystaniem programu 3D	10
	Suma godzin:	18

Metody i środki dydaktyczne	
7	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny
8	Projekt lotniczego silnika tłokowego z wykorzystaniem oprogramowania do modelowania 3D
9	Dyskusja

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F6	Sprawdzenie przygotowania do zajęć projektowych
F7	Sprawdzenie umiejętności realizacji określonych działań projektowych
F8	Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji.
F9	Udział w dyskusji
Ocenianie podsumowujące	
P5	Forma uzyskania zaliczenia: zaliczenie pisemne na podstawie pozytywnej oceny z egzaminów szcztątkowych.
P6	Forma uzyskania zaliczenia: Uzyskanie pozytywnej oceny z projektu.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	27
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu– łączna liczba godzin w semestrze	3
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	70
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
22	Cichosz E. i in. Charakterystyki i zastosowanie napędów, WKŁ, Warszawa 1980
23	Dzierżanowski P. i in. Silniki Tłokowe, WKŁ Warszawa 1981
24	Werner J, Wajand J. Silniki spalinowe małej i średniej mocy, WNT, Warszawa 1983
25	Borodzik F, Budowa silnika, WKŁ, Warszawa 1973

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
EK7	MBM1A_W04 MBM1A_W17 MBM1A_W18 MBM1A_U01 MBM1A_U10	+++ ++ + +++ +	(C1,C3)	(W1÷W9)	(1,3)	(F3,F4,P1)
EK8	MBM1A_W09 MBM1A_W10 MBM1A_W12 MBM1A_W14 MBM1A_U20 MBM1A_U10	++ ++ + +++ +++ +	(C1,C2, C3)	(W1÷W9 ,P1,P2)	(1,2,3)	(F1÷F4, P1,P2)
EK9	MBM1A_K01 MBM1A_K03	+++ ++	(C1,C3)	(W1÷W9)	(1,3)	

Formy oceny - szczegóły						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK7</b>	Nie zna rozwiązań konstrukcyjnych silników lotniczych	Zna przynajmniej dwa rozwiązania konstrukcyjne silników lotniczych	Zna nieliczne rozwiązania konstrukcyjne silników lotniczych	Zna rozwiązania konstrukcyjne silników lotniczych	Zna rozwiązania konstrukcyjne silników lotniczych i potrafi je scharakteryzować	Zna rozwiązania konstrukcyjne silników lotniczych i potrafi je scharakteryzować oraz zaproponować innowacyjne rozwiązania konstrukcyjne
<b>EK8</b>	Nie potrafi zaprojektować lotniczego silnika tłokowego	Potrafi zaprojektować nieliczne elementy lotniczego silnika tłokowego	Potrafi zaprojektować lotniczy silnik tłokowy	Potrafi zaprojektować lotniczy silnik tłokowy oraz uzasadnić dobór rozwiązania konstrukcyjnego	Potrafi zaprojektować lotniczy silnik tłokowy wraz z niewszystkimi obleczeniami elementów składowych	Potrafi zaprojektować lotniczy silnik tłokowy wraz ze wszystkimi obleczeniami elementów składowych
<b>EK9</b>	Nie przygotowuje się do zajęć, nie wykonuje samodzielnych prac w trakcie zajęć, korzysta z wyników innych osób.	Przygotowuje się do zajęć w stopniu minimalnym, stara się pracować samodzielnie na zajęciach oraz przestrzegać obowiązujących norm.	Przygotowuje się do zajęć w stopniu zadowalającym stara się pracować samodzielnie na zajęciach oraz przestrzegać obowiązujących norm.	Dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach, przestrzega obowiązujących norm.	Dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach dobrze wykorzystując czas, przestrzega wszystkich obowiązujących norm.	Bardzo dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach bardzo dobrze wykorzystując czas, przestrzega wszystkich obowiązujących norm.

<b>Autor programu:</b>	Bartłomiej Kostowski
<b>Adres e-mail:</b>	bkostowski@pwsz.chelm.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie