

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
 Studia I stopnia

Przedmiot:	Lotnicze zespoły napędowe
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	MBM 1 S 0 7 68-1 _1
Rok:	IV
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	75
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie z wiedzą z zakresu lotniczych zespołów napędowych
C2	Zapoznanie się z podstawami obliczeń lotniczych zespołów napędowych
C3	Zapoznanie się z budową układów napędowych statków powietrznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
	Wiedza
1	Podstawy aerodynamiki, mechaniki, termodynamiki, mechaniki płynów
	Umiejętności
2	Obsługa komputera w zakresie edytorów tekstu, arkuszy kalkulacyjnych i programów do przygotowania prezentacji multimedialnych

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student zna definicje podstawowych pojęć z dziedziny lotniczych zespołów napędowych
EK 2	Student zna typy i odmiany silników tłokowych
EK 3	Student zna zasady działania silnika tłokowego

EK 4	Student zna ogólną budowę silników tłokowych
EK 5	Student zna typy i odmiany silników turbinowych
EK 6	Student zna zasady działania silnika turbinowych
EK 7	Student zna ogólną budowę silników turbinowych
EK 8	Student zna budowę śmigieł
EK 9	Student zna budowę wirników
	W zakresie umiejętności:
EK 10	Student potrafi wskazać i opisać podzespoły układów napędowych statków powietrznych
EK 11	Student potrafi obliczyć podstawowe parametry techniczne układu napędowego

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Prawo w zakresie techniki lotniczej obejmujące: - klasyfikacje układów napędowych; - wymagania prawne związane z budową układów napędowych.
W2	Zespoły napędowe – silniki tłokowe obejmujące: - Podstawowe pojęcia i określenia; - Zasada pracy silnika oraz jego podstawowe parametry silnika; - Klasyfikacja lotniczych silników tłokowych; - Obiegi wzorcowe i przebiegi rzeczywiste; - Konstrukcja silnika; - Układ korbowo-tłokowy; - Układ tłok, pierścienie, cylinder; - Układy wymiana ładunku. Układ rozrządu. Układ dolotowy. Filtry powietrza. Układ wylotowy. Doładowanie; - Układ chłodzenia; - Układ smarowania; - Układy zasilania; - Układy zapłonowe; - Układy rozruchowe; - Charakterystyki silników.
W3	Zespoły napędowe – silniki turbinowe obejmujące: - Zasada pracy silnika oraz jego podstawowe parametry silnika; - Klasyfikacja lotniczych silników turbinowych; - Obiegi wzorcowe i przebiegi rzeczywiste; - Konstrukcja silnika; - Układ sprężania; - Układy spania;

	- Układy turbin; - Układy zasilania; - Układy zapłonowe; - Układy rozruchowe; - Charakterystyki silników.
W4	Zespoły napędowe – śmigła obejmujące: - klasyfikacja śmigieł; - konstrukcje śmigieł, układy sterowania.
W5	Zespoły napędowe – wirniki obejmujące: - klasyfikacja wirników; - konstrukcje wirników, układy sterowania.
W6	Systemy elektryczne obejmujące: - źródła zasilania elektrycznego; - budowa instalacji elektrycznych zespołów napędowych.
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Analiza konstrukcji wybranych zespołów napędowych statków powietrznych
ĆW2	Obliczenia podstawowych parametrów technicznych wybranych zespołów napędowych statków powietrznych
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Laboratorium z budowy układów napędowych statków powietrznych.
L2	Laboratorium z badań charakterystyk silników lotniczych.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia rachunkowe
3	Prace praktyczne przy silnikach lotniczych
4	Badania stanowiskowe silników.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	50%
O2	Zaliczenie ćwiczeń	50%
O3	Zaliczenie laboratorium	70%

Literatura podstawowa

1	Dzierżanowski P., Łyżwiński M., Szczeciński S.: „Napędy Lotnicze. Silniki tłokowe”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1981
2	Niewiarowski K.: „Tokowe silniki spalinowe”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1983
3	A. Kowalewicz, „Tworzenie mieszanki i spalanie w silnikach o zapłonie iskrowym”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984, ISDN 83-206-0399-4
Literatura uzupełniająca	
4	Cheda W., Malski M.: „Techniczny poradnik lotniczy. Silniki”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984
5	Wardziński F.: „Samochodowe silniki spalinowe”, Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego, Warszawa 1972
6	Kasedorf J.: „Układy wtryskowe i katalizatory”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1996
7	Basshuysen R., Schafer F.: “Modern Engine Technology from A to Z”, SAE International, Warrendale, Pensylwania, USA 2006
8	Mattingly J., Heiser W., Pratt D.: “Aircraft Engine Design”, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Education Series, Inc. 1801 Aleksander Bell Drive, Reston, VA20191-4344, 2002
9	Kasedorf J.: „Gaźniki”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001
10	Kasedorf J.: „Układy wtryskowe benzyny”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000
11	Kasedorf J.: „Zasilanie wtryskowe benzyną”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1989

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	75
Realizowane w formie zajęć wykładowych	30
Realizowane w formie zajęć ćwiczeniowych	15
Realizowane w formie zajęć laboratoryjnych	30
Praca własna studenta, w tym:	25
Przygotowanie się do zaliczenia	10
Opracowanie prezentacji do zajęć ćwiczeniowych	7

Opracowanie sprawozdań z laboratorium	8
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Metoda oceny
EK 1	MBM1A_W16	C1	W1 ÷ W6	1	O1
EK 2	MBM1A_W19	C1, C3	W2, ĆW1, L1	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 3	MBM1A_W21	C3	W2, L1, L2	1, 3, 4	O1, O3
EK 4	MBM1A_W16, MBM1A_W19	C3	W2, L1, L2	1, 3, 4	O1, O3
EK 5	MBM1A_W21	C1, C3	W3, ĆW1, L1	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 6	MBM1A_W12	C3	W3, L1, L2	1, 3, 4	O1, O2, O3
EK 7	MBM1A_W12, MBM1A_W16	C3	W3, L1	1, 3, 4	O1, O3
EK 8	MBM1A_W12	C1, C3	W4, ĆW1	1, 2	O1, O2
EK 9	MBM1A_W12	C1, C3	W5, ĆW1	1, 2	O1, O2
EK 10	MBM1A_U01, MBM1A_U02, MBM1A_U04	C1, C3	L1, ĆW1	2, 3	O2, O3
EK 11	MBM1A_U12, MBM1A_U23	C2	ĆW2	4	O2

Autor programu:	dr hab. inż. Piotr Jakliński
Adres e-mail:	p.jakliński@pollub.pl
Jednostka	Katedra Termodynamiki, Mechaniki płynów i Napędów

organizacyjna:	Lotniczych, Wydział Mechaniczny
-----------------------	---------------------------------