

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

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

Studia Pierwszego Stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Materiały i wyroby	Materials and Products
<b>Rok:3</b>		<b>Semestr:6</b>
M I P 1 6 56-5_0		
<b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b>		<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	15	
Ćwiczenia	-	
Laboratorium	15	
Projekt	-	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4	

#### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z materiałami stosowanymi w budowie statków powietrznych
<b>C2</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami badań nieniszczących stosowanych w lotnictwie do oceny uszkodzeń

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

<b>1</b>	Odbyte zajęcia z przedmiotu Fizyka, Wytrzymałość materiału, Materiałoznawstwo.
----------	--

#### Efekty kształcenia

	<b>W zakresie wiedzy:</b>
<b>EK1</b>	Student zna materiały stosowane w budowie statków powietrznych i potrafi je identyfikować.
	<b>W zakresie umiejętności:</b>
<b>EK2</b>	Umie posługiwać się sprzętem warsztatowym
	<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>
<b>EK3</b>	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę.

#### Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Materiały budowy statku powietrznego zawierające żelazo Charakterystyka, właściwości i identyfikacja powszechnie używanej stali stopowej stosowanej w statkach powietrznych; Obróbka cieplna i stosowanie stali stopowej. Testowanie materiałów zawierających żelazo w celu uzyskania twardości, wytrzymałości na rozciąganie, wytrzymałości na zmęczenie i udarności.	2
<b>W2</b>	Materiały do budowy statku powietrznego niezawierające żelaza Charakterystyka, właściwości i identyfikacja	2

	<p>materiałów niezawierających żelaza używanych do budowy statków powietrznych;  Obróbka cieplna i stosowanie materiałów niezawierających żelaza;  Testowanie materiałów niezawierających żelaza w celu uzyskania twardości, wytrzymałości na rozciąganie, wytrzymałości na zmęczenie i uderzenia.</p>	
<b>W3</b>	<p>Materiały do budowy statku powietrznego — kompozyty i niemetalne  Kompozyty i niemetalne inne niż drewno i tkanina  Charakterystyka, właściwości i identyfikacja powszechnych kompozytów i niemetalnych, innych niż drewno, używanych do budowy statków powietrznych;  Środki łączące i uszczelniające  Wykrywanie usterek/pogarszania się jakości kompozytów i materiałów niemetalicznych;  Naprawa kompozytów i materiałów niemetalicznych.  Struktury drewniane  Metody konstrukcyjne drewnianych struktur płatowców;  Charakterystyka, właściwości i rodzaje drewna i klejów używanych w samolotach;  Konserwacja struktur drewnianych;  Rodzaje usterek w materiałach i strukturach drewnianych;  Wykrywanie usterek w strukturach drewnianych;  Naprawa struktur drewnianych.  Pokrycia tkaninowe  Charakterystyka, właściwości i rodzaje tkanin używanych w samolotach;  Metody badania tkanin;  Rodzaje usterek w tkaninach;  Naprawa pokryć tkaninowych.</p>	3
<b>W4</b>	<p>Korozja  Podstawy chemiczne;  Tworzenie poprzez proces galwanizacji, mikrobiologiczne, poprzez nacisk;  Rodzaje korozji i ich identyfikacja;  Przyczyny korozji;  Rodzaje materiałów, podatność na korozję.</p>	1
<b>W5</b>	<p>Elementy złączne  Gwinty  Nomenklatura dotycząca gwintów;  Formy gwintów, rozmiary i tolerancja dla standardowych gwintów używanych w statkach powietrznych;  Mierzenie gwintów.  Śruby, śruby dwustronne, wkrety  Rodzaje śrub: specyfikacja, identyfikacja i oznaczanie śrub statków powietrznych, międzynarodowe standardy;</p>	1

	<p>Nakrętki: samozamykające, kotwy, standardowe rodzaje;</p> <p>Wkręty do części metalowych: specyfikacja wkrętów używanych na statkach powietrznych;</p> <p>Śruby dwustronne: rodzaje i użycie, wstawienie i wyjęcie;</p> <p>Wkręty samogwintujące, kołki ustalające.</p> <p>Zatrzaski</p> <p>Podkładki sprężyste i odginane, płytki ustalające, zawlecзки, przeciwnakrętki jednozwojowe, zabezpieczenie przewodowe, zatrzaski szybko zwalniane, klucze, pierścienie sprężynujące zabezpieczające, przetyczki.</p> <p>Nity na statkach powietrznych</p> <p>Rodzaje nitów pełnych i jednostronnie zamykanych: specyfikacja i identyfikacja, obróbka cieplna.</p>	
<b>W6</b>	<p>Rury i złącza</p> <p>Identyfikacja oraz rodzaje rur sztywnych i giętkich oraz ich złączek używanych w statkach powietrznych.</p> <p>Standardowe złącza w przewodach wodnych wysokociśnieniowych, przewodach paliwowych, olejowych, pneumatycznych i systemów powietrznych używanych w statkach powietrznych.</p>	1
<b>W7</b>	<p>Sprężyny</p> <p>Rodzaje sprężyn, materiały, właściwości i zastosowanie.</p>	1
<b>W8</b>	<p>Łożyska</p> <p>Cele łożyska, obciążenia, materiały, budowa;</p> <p>Rodzaje łożysk i ich zastosowanie.</p>	1
<b>W9</b>	<p>Skrzynia biegów</p> <p>Rodzaje przekładni zębatych i ich zastosowanie;</p> <p>Przełożenia, systemy redukcji i pomnażania, koła zębate bierne i czynne, wzory zębów;</p> <p>Pasy i koła pasowe, łańcuchy i zęby koła łańcuchowego.</p>	1
<b>W10</b>	<p>Linki kontrolne</p> <p>Rodzaje linek;</p> <p>Wyposażenie końcowe, nakrętki napinające i przyrządy kompensacyjne;</p> <p>Koła pasowe i części składowe systemów linkowych;</p> <p>Linki Bowdena;</p> <p>Elastyczne układy sterowania statkiem powietrznym.</p>	1
<b>W11</b>	<p>Kable i złączki elektryczne</p> <p>Rodzaje kabli, budowa i właściwości;</p> <p>Kable wysokiego napięcia i współosiowe;</p> <p>Karbowanie;</p> <p>Rodzaje złączek, wtyki, wtyczki, gniazdko, izolatory, wartość znamionowa prądu i napięcia, sprzęganie, kody identyfikacyjne.</p>	1

	Suma godzin:	15
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Techniki demontażu, badania, naprawy i montażu - wzrokowa lokalizacja uszkodzeń - wykrywanie korozji, ocena zaawansowania i ponowne zabezpieczanie przed korozją - przykładowe elementy metalowe z uszkodzeniami (pęknięcia, przetarcia, korozja, luźne nity, zmęczenie materiału) - przykładowe elementy kompozytowe z uszkodzeniami (pęknięcia, rozwarstwienia, uszkodzenia spowodowane agresywnymi czynnikami, zmęczenie materiału) - przykładowe elementy drewniane i płócienne z uszkodzeniami	5
<b>L2</b>	Badania nieniszczące -metoda penetracji (preparaty i ich stosowanie)	2
<b>L3</b>	Badania nieniszczące metoda - radiograficzna	2
<b>L4</b>	Badania nieniszczące metoda - metoda prądów wirowych,	2
<b>L5</b>	Badania nieniszczące metoda - metoda ultradźwiękowa	2
<b>L6</b>	Badania nieniszczące metoda - boroskopia	2
	Suma godzin:	15

<b>Metody i środki dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład konwencjonalny
<b>2</b>	Wykład multimedialny
<b>3</b>	Dyskusja
<b>4</b>	Sprzęt laboratoryjny

<b>Sposoby oceniania</b>	
Ocenianie kształtujące	
<b>F1</b>	Sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji.
<b>F2</b>	Sprawdzenie przygotowania do zajęć laboratoryjnych.
<b>F3</b>	Sprawdzenie umiejętności realizacji określonych ćwiczeń laboratoryjnych.
Ocenianie podsumowujące	
<b>P1</b>	Forma uzyskania zaliczenia: zaliczenie pisemne na podstawie pozytywnej oceny z egzaminów szóstkowych.
<b>P2</b>	Forma uzyskania zaliczenia: Uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Srednia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	36

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze	6
Przygotowanie się do zajęć ćwiczeniowych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Przygotowanie się do sprawdzianów pisemnych – łączna liczba godzin w semestrze	10
Suma	82
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

### Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Chodorowski J., Ciszewski A., Radomski T., Materiałoznawstwo lotnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej – Warszawa 2003
2	Leda h., Strukturalne aspekty własności mechanicznych wybranych materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 1998.
3	Blicharski M., Inżynieria materiałowa – stal, WNT, Warszawa – 2004.
4	Leda H., Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, wytwarzanie, właściwości, stosowanie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań – 2006.
5	Dobrzański L., Materiałoznawstwo z podstawami nauki o materiałach, PWN, Warszawa – 2002.
6	Przybyłowicz K., Materiałoznawstwo, WNT, Warszawa – 1999.
7	Skarbiński A., Stafiej W. Projektowanie i konstrukcja Szybowców, WKiŁ Warszawa 1965

### 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
<b>EK1</b>	<i>MBMIP_W06</i> +++ <i>MBMIP_W14</i> ++ <i>MBMIP_U01</i> ++	(C1)	(W1÷W11)	(1,2)	(F1, P1)
<b>EK2</b>	<i>MBMIP_W22</i> +++ <i>MBMIP_U22</i> +++ <i>MBMIP_U29</i> +++	(C2)	(W1÷W11, L1÷L6)	(3,4)	(F2,F3,P2)
<b>EK3</b>	<i>MBMIA_K01</i> + <i>MBMIA_K03</i> +	(C1,C2)	(W1÷W11, L1÷L6)	(1,2,3,4)	(F1,F2,F3, P1,P2)

### 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>EK1</b>	Nie ma wiedzy w zakresie materiałami stosowanymi w	Ma pobieżną wiedzę w zakresie w zakresie	Ma wiedzę w zakresie w zakresie materiałów	Ma dobrą wiedzę w zakresie w zakresie	Ma dobrą wiedzę w zakresie w zakresie	Ma dobrą wiedzę w zakresie w zakresie

	budowie statków powietrznych	materiałów stosowanych w budowie statków powietrznych, w zakresie 45-54% pkt.	stosowanych w budowie statków powietrznych, w zakresie 55-64% pkt.	materiałów stosowanych w budowie statków powietrznych, w zakresie 65-84% pkt.	materiałów stosowanych w budowie statków powietrznych, w zakresie 85-94% pkt.	materiałów stosowanych w budowie statków powietrznych, w zakresie powyżej 95% pkt.
<b>EK2</b>	Nie ma wiedzy w zakresie metod badań nieniszczących stosowanych w lotnictwie do oceny uszkodzeń	Ma pobieżną wiedzę w zakresie metod badań nieniszczących stosowanych w lotnictwie do oceny uszkodzeń, w zakresie 45-54% pkt.	Ma wiedzę w zakresie metod badań nieniszczących stosowanych w lotnictwie do oceny uszkodzeń, w zakresie 55-64% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie metod badań nieniszczących stosowanych w lotnictwie do oceny uszkodzeń, w zakresie 65-84% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie metod badań nieniszczących stosowanych w lotnictwie do oceny uszkodzeń, w zakresie 85-94% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie metod badań nieniszczących stosowanych w lotnictwie do oceny uszkodzeń, w zakresie powyżej 95% pkt.
<b>EK3</b>	Nie ma wiedzy w zakresie świadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę i wspólnie realizowane zadania, oceny zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych, braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków	Ma pobieżną wiedzę w zakresie świadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę i wspólnie realizowane zadania, oceny zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych, braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków, w zakresie 45-54% pkt.	Ma wiedzę w zakresie świadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę i wspólnie realizowane zadania, oceny zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych, braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków, w zakresie 55-64% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie świadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę i wspólnie realizowane zadania, oceny zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych, braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków, w zakresie 65-84% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie świadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę i wspólnie realizowane zadania, oceny zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych, braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków, w zakresie 85-94% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie świadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę i wspólnie realizowane zadania, oceny zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych, braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków, w zakresie powyżej 95% pkt.

<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