

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
(Nazwa kierunku studiów)
Studia I Stopnia

Przedmiot:	Metrologia warstwy wierzchniej	Metrology of surface layer
Rok: IV		Semestr: 7
M 1 S 8 7 70-2_0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	15	
Ćwiczenia		
Laboratorium	15	
Projekt		
Liczba punktów ECTS:	3	

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z ogólną budową, podstawowymi właściwościami oraz metodami kształtowania warstwy wierzchniej części maszyn
C2	Wykształcenie umiejętności badań warstwy wierzchniej materiałów konstrukcyjnych
C3	Wykształcenie umiejętności dostrzegania związków pomiędzy właściwościami warstwy wierzchniej a trwałością eksploatacyjną części maszyn

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki ciała stałego
2	Wiedza i umiejętności w zakresie technik i systemów pomiarowych
3	Wiedza i umiejętności w zakresie inżynierii materiałowej

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Ma wiedzę w zakresie budowy i kształtowania warstwy wierzchniej części maszyn
EK2	Ma wiedzę w zakresie pomiarów podstawowych parametrów warstwy wierzchniej
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi określić właściwości warstwy wierzchniej
EK4	Potrafi określić trwałość eksploatacyjną na podstawie właściwości warstwy wierzchniej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Potrafi pracować w zespole i ponosić odpowiedzialność za wyniki tej pracy

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć - wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Definicja, budowa i znaczenie warstwy wierzchniej części maszyn. Stereometryczne i fizyczne właściwości warstwy wierzchniej.	2
W2	Metody pomiarów wielkości charakteryzujących strukturę geometryczną powierzchni	2
W3	Parametry chropowatości i falistości powierzchni. Stykowe i bezstykowe metody pomiarów	2

	chropowatości powierzchni.	
W4	Pomiary wielkości charakteryzujących strukturę fizyko-chemiczną warstwy wierzchniej	2
W5	Charakter i rodzaje naprężeń własnych powierzchni. Niszczące i nieniszczące metody pomiarów naprężeń własnych.	3
W6	Pomiary trwałości eksploatacyjnej części maszyn. Pomiary odkształceń stykowych powierzchni części maszyn.	2
W7	Kształtowanie warstwy wierzchniej części maszyn w różnych procesach technologicznych	2
	Suma godzin:	15
Forma zajęć – laboratorium		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Badania i analiza struktury geometrycznej powierzchni części maszyn	2
L2	Badania i analiza naprężeń własnych	2
L3	Pomiary współczynnika tarcia powierzchni po różnych metodach jej kształtowania	2
L4	Badanie struktury metalograficznej powierzchni	2
L5	Badanie własności adhezyjnych	2
L6	Badanie sztywności kontaktowej	2
L7	Badanie wad powierzchniowych	3
	Suma godzin:	15

Metody i środki dydaktyczne	
1	Wykład problemowy i informacyjny z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne w formie eksperymentu realizowane przez studentów oraz opracowanie wyników pomiarów

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F1	Wykład – pisemne kolokwium w czasie trwania semestru
F2	Ćwiczenia laboratoryjne – ustny sprawdzian wiadomości z tematyki danego ćwiczenia
F3	Ćwiczenia laboratoryjne – pozytywnie ocenione sprawozdanie z każdego ćwiczenia
Ocenianie podsumowujące	
P1	Wykład – zaliczenie na ocenę, na podstawie kolokwium
P2	Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane na podstawie średniej ocen z poszczególnych ćwiczeń

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	30
Godziny kontaktowe z wykładownicą realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	2
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	43

Suma	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa	
1	Adamczak S.: Pomiary geometryczne powierzchni. WNT, Warszawa 2008
2	Oczoś K., Liubimow V.: Struktura geometryczna powierzchni. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008
Literatura uzupełniająca	
1	Burakowski T., Wierchoń T.: Inżynieria powierzchni metali, WNT, Warszawa 1995
2	Łaskawiec J.: Inżynieria powierzchni. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997

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
EK1	<i>MBM1A_W06</i>	++	C1, C3	W1, W6, W7	1	F1, P1
	<i>MBM1A_W02</i>	+				
	<i>MBM1A_W14</i>	+++				
EK2	<i>MBM1A_W08</i>	+++	C2, C3	W2 – W5	1	F1, P1
	<i>MBM1A_W06</i>	+				
	<i>MBM1A_W14</i>	++				
EK3	<i>MBM1A_W08</i>	++	C1, C2	L1 – L2, L4 – L7, W3, W5	1,2	F2, F3, P2
	<i>MBM1A_U07</i>	+++				
	<i>MBM1A_U12</i>	+				
EK4	<i>MBM1A_U12</i>	+	C1, C3	L2 – L3, W6	2	F2, F3, P2
	<i>MBM1A_U26</i>	+++				
	<i>MBM1A_U29</i>	++				
EK5	<i>MBM1A_K03</i>	+++	C1, C2, C3	L1 – L7	1,2	P1, P2
	<i>MBM1A_K01</i>	+				

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)
EK1	Nie posiada nawet elementarnej wiedzy w zakresie budowy i kształtowania warstwy wierzchniej	Posiada podstawową wiedzę w zakresie budowy i kształtowania warstwy wierzchniej	Posiada ogólną wiedzę w zakresie budowy i kształtowania warstwy wierzchniej	Posiada ogólną i szczegółową wiedzę w zakresie budowy oraz kształtowania warstwy wierzchniej	Posiada ogólną i szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy oraz kształtowania warstwy wierzchniej	Posiada wyczerpującą wiedzę w zakresie budowy i kształtowania warstwy wierzchniej
EK2	Nie posiada nawet elementarnej wiedzy w zakresie pomiarów podstawowych parametrów warstwy wierzchniej	Posiada podstawową wiedzę w zakresie pomiarów podstawowych parametrów warstwy wierzchniej	Posiada ogólną wiedzę w zakresie pomiarów podstawowych parametrów warstwy wierzchniej	Posiada ogólną i szczegółową wiedzę w zakresie pomiarów podstawowych parametrów warstwy wierzchniej	Posiada ogólną i szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie pomiarów podstawowych parametrów warstwy wierzchniej	Posiada wyczerpującą wiedzę w zakresie pomiarów podstawowych parametrów warstwy wierzchniej
EK3	Nie potrafi określić nawet elementarnych właściwości	Potrafi określić elementarne właściwości warstwy	Potrafi określić w sposób ogólny właściwości warstwy	Potrafi określić w sposób ogólny i szczegółowy właściwości	Potrafi określić w sposób ogólny i szczegółowy istotne	Potrafi określić w sposób wyczerpujący istotne

	warstwy wierzchniej	wierzchniej	wierzchniej	warstwy wierzchniej	właściwości warstwy wierzchniej	właściwości warstwy wierzchniej
EK4	Nie potrafi określić trwałości eksploatacyjnej na podstawie właściwości warstwy wierzchniej	Potrafi w sposób ogólny określić trwałość eksploatacyjną na podstawie właściwości warstwy	Potrafi w sposób szczegółowy określić trwałość eksploatacyjną na podstawie właściwości warstwy	Potrafi w sposób ogólny i szczegółowy określić trwałość eksploatacyjną na podstawie właściwości warstwy	Potrafi w sposób wyczerpujący określić trwałość eksploatacyjną na podstawie właściwości warstwy	Potrafi w sposób wyczerpujący, podbudowany teoretycznie określić trwałość eksploatacyjną na podstawie właściwości warstwy
EK5	Nie potrafi pracować w zespole i ponosić odpowiedzialność i za wyniki tej pracy	Potrafi pracować w zespole, ale nie ponosi odpowiedzialność za wyniki tej pracy	Potrafi pracować w zespole i ponosić ogólną odpowiedzialność za wyniki tej pracy	Potrafi pracować w zespole i ponosić szczegółową odpowiedzialność za wyniki tej pracy	Potrafi pracować w zespole i ponosić istotną odpowiedzialność za wyniki tej pracy	Potrafi pracować w zespole i ponosić pełną odpowiedzialność za wyniki tej pracy

Autor programu:	Dr inż. Piotr Penkala
Adres e-mail:	ppenkala@pwsz.chelm.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chelmie
Osoba prowadząca zajęcia (poza autorem sylabusu)	Dr inż. Lech Mazurek, mgr inż. Krzysztof Świdnicki, mgr inż. Paweł Pioś

