

KARTA PRZEDMIOTU DLA NABORU 2020/2021						
INFORMACJE OGÓLNE						
1. Nazwa przedmiotu kształcenia TECHNIKI I SYSTEMY POMIAROWE						
2. Nazwa kierunku Mechanika i Budowa Maszyn						
3. Grupa treści kształcenia -						
4. Typ przedmiotu (obowiązkowy, do wyboru) Obowiązkowy						
5. Poziom studiów Stopnia pierwszego stopnia						
6. Liczba punktów ECTS 5						
7. Poziom przedmiotu (podstawowy, średnio-zaawansowany, zaawansowany) Podstawowy						
8. Rok studiów, semestr I rok, semestr I – zimowy I rok, semestr II – letni						
9. Liczba godzin w semestrze zimowym						
w	ćw.	lab/lek	proj/pbn.	zp	prk	
15		30				
Liczba godzin w semestrze letnim						
w	ćw.	lab/lek	proj/pbn.	zp	prk	
		30				
10. Język wykładowy: Polski						
11. Wykładowca (wykładowcy) (imię i nazwisko, stopień naukowy oraz adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców prowadzących zajęcia) Konrad Żak, dr inż., Michał Biały, mgr inż., m.bialy@dydaktyka.pswbp.pl Mateusz Sałuch, mgr inż., m.saluch@pswbp.pl						
INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE						
12. Wymagania wstępne						
1) Z zakresu fizyki; identyfikuje i definiuje podstawowe wielkości fizyczne oraz związki między tymi wielkościami.						
2) Z zakresu matematyki; definiuje podstawowe pojęcia geometryczne, trygonometryczne i statystyczne rozkładu Gausa i Studenta oraz rachunku pochodnych						

funkcji.	
3) Posiada podstawowe umiejętności wykorzystywania informatyki do gromadzenia, prezentacji i analizy danych.	
13. Cele przedmiotu	
C1 Zapoznanie studentów z technikami i systemami pomiarowymi w budowie maszyn.	
C2 Przygotowanie studentów do projektowania procedur pomiarowych i wykonywania pomiarów.	
C3 Przygotowanie studentów do analizy i interpretacji wyników pomiarów.	
14. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych	
Student, który zaliczył przedmiot:	odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA	
EU01 Wyjaśnia system wielkości i wymiarów, opisuje związki między wymiarami i odchyłkami.	K_W08
EU02 Opisuje i wyjaśnia techniki i systemy pomiarów wielkości geometrycznych.	K_W08
EU03 Zna metody pomiarów wielkości i odchyłek geometrycznych..	K_W08
EU04 Zna metody analizy i oceny dokładności wyników pomiarów	K_W08
UMIEJĘTNOŚCI	
EU05 Wybiera techniki i systemy pomiaru wielkości i odchyłek geometrycznych, szacuje ich dokładność	K_U18 K_U19
EU06 Planuje procedury gromadzenia, prezentacji i analizy wyników pomiarów.	K_U18 K_U19
EU07 Posługuje się przyrządami i systemami pomiarowymi, ocenia ich stan i poprawność pomiarów.	K_U18 K_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
EU08 Zachowuje ostrożność i uczciwość opartą na faktach w formowaniu opinii i oceny.	K_K03 K_K04
EU09 Pracuje samodzielnie i w zespole, wykazuje odpowiedzialność za powierzone zadania	K_K01 K_K03 K_K04
EU10 Zna metody pomiaru temperatury, ciśnienia i innych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych z wykorzystaniem elektronicznych systemów pomiarowych	K_K03 K_K04
15. Treści programowe	
Forma zajęć - wykłady	
1) Podstawowe pojęcia metrologiczne: cechy, wielkości, wymiar wielkości, cechy geometryczne. System wielkości i jednostek miar, baza wielkości, wielkości podstawowe i pochodne, jednostki. 2) Wzorce podstawowych jednostek miar, definicje, hierarchia. Użytkowe wzorce długości, sprawdziany. 3) Podstawy prawne metrologii, formy kontroli przyrządów pomiarowych. System znormalizowanych tolerancji wymiarów. 4) Model pomiaru zdeterminowany, dokładność pomiaru, klasa przyrządu. Model pomiaru probabilistyczny, rozkład wyników, niepewność pomiaru, tolerancja statystyczna. 5) Błędy technologiczne, pomiaru, optymalna niepewność przyrządu pomiarowego. Metody pomiaru, dokładność metody. 6) Systemy pomiarowe, przetworniki wielkości, właściwości metrologiczne. Techniki kontroli odchyłek geometrycznych, wymiaru, kształtu, nierówności powierzchni. 7) Elektroniczne systemy do pomiaru temperatury, ciśnienia, grubości powłok lakierniczych oraz termowizja.	

8) Podstawy statystycznej kontroli jakości, Karty kontrolne.	
Forma zajęć – laboratorium – semestr zimowy	
1) Omówienie tematyki ćwiczeń, regulaminu, szkolenie BHP, opracowanie harmonogramu wykonywania ćwiczeń. 2) Pomiary odchyłek wymiaru i kształtu na przykładzie pomiaru wałków korbowych, wałków rozrządu oraz tulei cylindrowych. 3) Pomiary zarysu krzywek. 4) Statystyczne opracowanie wyników pomiarów na przykładzie pomiaru wałków w produkcji wielkoseryjnej. 5) Opracowanie programu do pomiaru, rejestracji, wizualizacji oraz przetwarzania wyników z pomiarów na przykładzie oprogramowania LabVIEW. 6) Wykonanie pomiarów elektrycznych wielkości nieelektrycznych z wykorzystaniem kart NI National Instruments. 7) Projektowanie kart kontrolnych. 8) Odrabianie zaległych ćwiczeń, kolokwium cząstkowe	
Forma zajęć – laboratorium – semestr letni	
1) Omówienie tematyki ćwiczeń, regulaminu, szkolenie BHP, opracowanie harmonogramu wykonywania ćwiczeń. 2) Pomiary temperatury z wykorzystaniem czujników rezystancyjnych NTC, PTC, CTR. 3) Pomiary temperatury czujników termoelektrycznych. 4) Pomiary temperatury z wykorzystaniem czujników rezystancyjnych. 5) Pomiary ciśnienia. 6) Pomiary grubości warstw lakierniczych. 7) Pomiary termowizyjne. 8) Pomiary hałasu. 9) Odrabianie zaległych ćwiczeń.	
16. Narzędzia/metody dydaktyczne	
1. Wykład z wykorzystaniem projektora multimedialnego.	
2. Analiza liczbowa problemu, rozwiązywanie zadań.	
3. Analiza projektów doświadczeń i praktyczna ich realizacja w grupach 3/4 osobowych.	
4. Prezentacja sposobu wykonania trudniejszych zadań	
5. Konsultacje.	
17. Sposoby oceny (F – formująca; P – podsumowująca)	
F1. Obecność/aktywność na zajęciach	
F2. Obserwacja działań w trakcie wykonywania doświadczeń, analiza i akceptacja wyników doświadczeń.	
F3. Kolokwium z tematyki wybranych ćwiczeń laboratoryjnych.	
P1. Rozwiązanie pisemnego testu.	
P2. Przyjęcie i ocena sprawozdania z wykonanego doświadczenia, kolokwium cząstkowe	
18. Obciążenia pracą studenta	
forma aktywności	średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem*	81
Przygotowanie się do zajęć i kolokwium	44
SUMA	125

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5
19. Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa:	
1) Elementy metrologii wielkości geometrycznych : przykłady i zadania / Tadeusz Sałaciński. Wydanie 3 poprawione i uzupełnione. - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2013.	
2) Podstawy miernictwa / Janusz Piotrowski. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2002	
Literatura uzupełniająca:	
1) Stanisław Adamczak Włodzimierz Makiela. Metrologia w budowie maszyn. Wydawnictwo Naukowe Pwn	
2) Sławomir Tumański. Technika pomiarowa. Wydawnictwo Naukowe PWN	
20. Formy oceny - szczegóły	
Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: zajęcia kończą się zaliczeniem z oceną w semestrze I (wykłady i laboratorium). Wykład i laboratorium w semestrze zimowym: Sposób weryfikacji efektów uczenia się: - wykłady: rozwiązanie pisemnego testu; procentowa skala ocen: 100% -90% = 5,0 89% -85% = 4,5 84% -75% = 4,0 74% -68% = 3,5 67% -51% = 3,0 50% -0% = 2,0 Nieobecność podczas zaliczenia jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności lub otrzymania negatywnej oceny student ma obowiązek zaliczyć przedmiot w terminie poprawkowym –wyznaczonym przez prowadzącego. - laboratorium: przyjęcie i ocena sprawozdania z wykonanego doświadczenia, kolokwium cząstkowe; procentowa skala ocen: 100% -90% = 5,0 89% -85% = 4,5 84% -75% = 4,0 74% -68% = 3,5 67% -51% = 3,0 50% -0% = 2,0 Nieobecność podczas kolokwium jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności lub otrzymania negatywnej oceny student ma obowiązek zaliczyć przedmiot w terminie poprawkowym –wyznaczonym przez prowadzącego. Laboratorium w semestrze letnim: Warunki uzyskania zaliczenia laboratorium w semestrze II: zajęcia kończą się zaliczeniem z oceną. Składowe oceny semestralnej: 90% stanowią wiedza i umiejętności studenta, 10% stanowią kompetencje społeczne/postawa studenta. <u>Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności:</u> Średnia ocena z części teoretycznej oraz części praktycznej (wykonanie sprawozdania) laboratorium. Procentowa skala ocen: 91% - 100% = 5,0 81% - 90% = 4,5	

71% - 80% = 4,0

61% – 70% = 3,5

51% – 60% = 3,0

0% - 50% = 2,0

Nieobecność podczas kolokwium jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności lub otrzymania negatywnej oceny student ma obowiązek zaliczyć kolokwium w terminie poprawkowym – wyznaczonym przez prowadzącego.

Dopuszczalna jest jedna niesprawiedliwiona nieobecność na zajęciach laboratoryjnych w przeciągu semestru,

Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:

Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć.

21. Inne przydatne informacje o przedmiocie

1. Bezpośrednich informacji o problematyce zajęć i treściach programowych udziela prowadzący w trakcie zajęć i podczas konsultacji.

2. Zajęcia odbywać się będą w PSW w Białej Podlaskiej.

3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć.

4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z harmonogramem pracy prowadzącego.

* Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia **oraz konsultacje**