

„ZATWIERDZAM”

Załącznik nr 4

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU
(wzór wymaganych pól)¹

nazwa przedmiotu	WPROWADZENIE DO METROLOGII	INTRODUCTION TO METROLOGY
Kod przedmiotu		
Język wykładowy	Polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia	
Rodzaj przedmiotu	podstawowy	
Obowiązuje od naboru	2021/2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. W 12/+, Ćw. 12/+ razem: 24 godz., 2 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	BRAK	
Semestr/kierunek studiów	semestr studiów: I; kierunek studiów: GEODEZJA I KATASTER	
Autor	mgr inż. Mieczysław Wasielczuk	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT/ Instytut Inżynierii Geoprzestrzennej i Geodezji / Zakład Geodezji i Nawigacji	
Skrócony opis przedmiotu	Miejsce i rola metrologii jako interdyscyplinarnego obszaru wiedzy we współczesnym społeczeństwie. Definicje podstawowych pojęć z zakresu metrologii. Istota podstawowych metod pomiarowych. Budowa oraz przeznaczenie podstawowych wzorców i przyrządów pomiarowych wielkości fizycznych. Błędy i niepewność pomiaru.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady /metody dydaktyczne: Wykłady są realizowane metodą podającą lub konwersatoryjną z wykorzystaniem materiałów poglądowych związanych z ich tematyką, prowadzone w formie prezentacji udostępnianej wcześniej studentom obejmują 6 dwugodzinnych spotkań: 1. Metrologia - pojęcia podstawowe /2 godziny/ Zasady realizacji i zaliczenia przedmiotu. Metrologia – istota, definicje podstawowych pojęć. Podział i zadania. Obiekt pomiaru. Wielkość mierzona. Wielkości podstawowe i pochodne. Jednostki miar układu SI. Wartość wielkości mierzonej. Wzorce miar. Hierarchia wzorców. Budowa i właściwości wybranych wzorców	

¹ generowana z USOS lub Word, dopuszcza się inną formę zawierającą informacje zawarte we wzorze

	wielkości fizycznych. Proces pomiarowy/2 godziny/ Wynik pomiaru. Metody pomiarowe. Systemy pomiarowe. Elementy rysunku technicznego. Ogólne zasady wymiarowania Przyrządy pomiarowe /2 godziny/ Budowa strukturalna. Właściwości statyczne. Właściwości dynamiczne. Klasy dokładności. Sprawdzanie i rektyfikacja przyrządów pomiarowych Błędy pomiarów /2 godziny/ Definicje. Podział. Źródła błędów w pomiarach bezpośrednich i pośrednich. Błędy nadmierne. Błędy systematyczne. Błędy przypadkowe. Niepewność pomiarów /2godziny/ Niepewność standardowa, złożona, rozszerzona. Wyznaczanie niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich. Kontrola metrologiczna przyrządów pomiarowych /2 godziny/ Komparacja i legalizacja. Zaliczenie przedmiotu. Ćwiczenia /metody dydaktyczne: Ćwiczenia są realizowane metodami obliczeniowymi, laboratoryjnymi. Wymienione metody posłużą analizie zagadnień wchodzących w skład poszczególnych ćwiczeń audytoryjnych. Ćwiczenia obliczeniowe posłużą do utrwalenia umiejętności opracowania wyników pozyskiwanych techniką i narzędziami pomiarowymi lub zastosowaniem specjalistycznego systemu pomiarowego do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu prezentacji wyników pomiarów – krótkie przypomnienie warunków technicznych dla przykładowych zadań realizowanych przez studentów, podanie tematyki następnych ćwiczeń; obejmują 3 czterogodzinne spotkania: Prezentacja wyniku pomiaru /4 godziny/ Zasady postępowania przy opracowywaniu wyniku pomiaru. Reguły Bradisa-Kryłowa. Zasady podawania wyniku pomiaru. Zamiana miar. Dane pomiarowe odstające. Aproksymacja i jej metody. Pomiary liniowe /4 godziny/ Elementy rysunku technicznego. Ogólne zasady wymiarowania. Pomiary liniowe przy użyciu różnych przyrządów. Niepewność standardowa typu A i B. Niepewność rozszerzona. Pomiary kątowe /4 godziny/ Pomiary kątowe przy użyciu różnych przyrządów i układów odczytowych. Niepewność standardowa typu A i B. Sprawdzian praktyczny.
Literatura	<u>Podstawowa:</u> - W.Jakubiec,J.Malinowski. Metrologia wielkości geometrycznych. WNT.2018 - Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii. GUM. 2015. - Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. GUM. 1999. J. R. Taylor. Wstęp do analizy błęd pomiarowego. PWN. 2011. <u>Uzupełniająca:</u> - Prawo o miarach. Dz. U. 2018 poz. 376. - Niepewność pomiarów w teorii i praktyce. GUM. 2011. Z. Kotulski, W. Szczepański. Rachunek błędów dla inżynierów. WNT. 2018
Efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego W1 / zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich teorie wyjaśniające, złożone zależności pomiędzy nimi, które stanowią podstawową wiedzę ogólną o charakterze nauk społecznych i humanistycznych, ich miejscu w systemie nauk i relacjach do innych nauk, w tym technicznych / <i>K_W01</i>

	W2 / zna w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu kierunków studiów pokrewnych z kierunkiem geodezja i kataster, geodezja i kartografia, gospodarka przestrzenna, budownictwo oraz nawigacja; rozumie procesy związane z opracowaniem planów zagospodarowania przestrzennego / <i>K_W02</i> U1 / potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji na podstawie obserwacji i interpretacji otaczających go zjawisk humanistycznych, prawnych i społecznych; potrafi porozumiewać się przy użyciu właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych w środowisku zawodowym inżynierów geodetów oraz w innych środowiskach / <i>K_U02</i> U2 / umie przeprowadzić pomiar lub określić podstawowe wielkości fizyczne; potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. potrafi wykorzystywać prawa przyrody w naukach o Ziemi, technice i życiu codziennym / <i>K_U07</i> K1 / prawidłowo dostrzega, identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera geodety oraz jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu / <i>K_K03</i> K2 / potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie działalności inżynierskiej w geodezji i katastrze / <i>K_K04</i>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot kończy się zaliczeniem na ocenę. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest otrzymanie pozytywnej oceny z kolokwium składającego się z zadań i pytań oraz zaliczenie ćwiczeń. Zadania i pytania dotyczą wiedzy przekazywanej na wykładach i zdobytej samodzielnie przez studenta w czasie studiowania tematyki wykładów. Zestaw zawiera 10 zadań i pytań. Za każdą poprawną odpowiedź student otrzymuje 2 pkt. Maksymalna liczba punktów wynosi 20. Oceny: 11-12pkt. – dst, 13-14 pkt.- dst +, 15-16 pkt.- db, 17-18 pkt. – db+, 19-20 pkt. – bdb. Zaliczenie ćwiczeń wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianów, bądź poprawnych odpowiedzi na zadawane pytania przed rozpoczęciem każdego z ćwiczeń, pełnego i poprawnego wykonania zadań określonych przez prowadzącego oraz oddania pisemnego sprawozdania, zawierającego rozwiązania zadań rachunkowych. Osiągnięcie efektów W1 i W2 weryfikowane jest podczas kolokwium z wykładów oraz sprawdzianów i udzielania odpowiedzi na pytania w czasie ćwiczeń. Osiągnięcie efektów U1, U2 oraz K1 i K2 sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń, na podstawie realizacji powierzonych zadań oraz w wyniku oceny wykonanych sprawozdań. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami uczenia w stopniu bardzo dobrym, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy. Wykazuje się wytrwałością i samodzielnością w pokonywaniu trudności oraz systematycznością pracy. Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane efektami uczenia w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane efektami uczenia w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod

	kierunkiem nauczyciela. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań. Na końcową ocenę z przedmiotu składają się: ocena z kolokwium, oceny z ćwiczeń oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 12 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 16 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 2 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 godz./ 2,0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+3+10): 26 godz./1,0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową/ 52 godz. / 1,5 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym 12 godz./0,5 ECTS

autor

kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....

.....