

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Kod przedmiotu | | Nazwa przedmiotu | Pomiary w skali mikro i makro | |
| MB/O/II/ST/C2A.2 | | | Micro- and macroscale measurements | |
| Język wykładowy | | polski | | |
| Rok akademicki | | 2023/2024 | | |
| | | | | |
| Kierunek w zakresie | | Mechanika i budowa maszyn | | |
| | | Programowanie obrabiarek CNC | | |
| Poziom studiów | | studia drugiego stopnia | | |
| Profil studiów | | ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów | | studia niestacjonarne | | |
| Semestr / semestry | | drugi | | |
| | | | | |
| Przynależność do grupy zajęć | | Grupa zajęć C _{2A} Programowanie obrabiarek CNC | | |
| Status przedmiotu | | obowiązkowy | | |
| Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS | | Forma zajęć | Liczba godzin zajęć dydaktycznych | Liczba punktów ECTS |
| | | wykład | 8 [h] | 2 ECTS |
| | | ćwiczenia | 8 [h] | |
| | | | ... [h] | |
| Powiązanie przedmiotu | z profilem studiów | Związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów. | | 2 ECTS |
| | z uprawnieniami | Służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich. | | 2 ECTS |
| | z dyscypliną | Inżynieria mechaniczna | | 2 ECTS |
| Forma nauczania | | tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne | | |
| Wymagania wstępne | | - | | |
| | | | | |
| Jednostka prowadząca | | Wydział Mechaniczny UTH Rad. | | |
| Koordynator | | dr hab. inż. Mirosław Rucki, prof. UTH Radom | | |
| Adres strony internetowej pjo | | www.mechaniczny.uniwersytetradom.pl | | |
| Adres e-mail, telefon koordynatora | | m.rucki@uthrad.pl | | |

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH,
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cel kształcenia: | <i>Celem zajęć jest nabycie umiejętności oceny cech geometrycznych wyrobów i narzędzi w skali mikro i makro</i> |
| Treści programowe: | <p><i>Wykład:</i> <i>Koncepcja „metrologii bogatej w informację” (information-rich metrology). Digitalizacja powierzchni w skalach mikro, mezo i makro. Optyczne metody skaningowe, mikroskopia interferencyjna i konfokalna. Interakcje pomiędzy skalami w metrologii długości i kąta. Pomiary w skali nano i mikro.</i> <i>Charakteryzacja powierzchni bazująca na cechach: identyfikacja, ekstrakcja (wyodrębnienie), opis cechy pod kątem wielkości, kształtu i parametrów. Pomiary w skali mezo i makro, jednoczesny pomiar nierówności powierzchni, odchyłek kształtu i wybranych cech geometrycznych.</i> <i>Ćwiczenia:</i> <i>Zagadnienia spójności (traceability) pomiarowej w skali nano. Łańcuch powiązań z wzorcami i jednostkami miar. Wzorce materialne do kalibracji przyrządów do pomiarów topografii powierzchni. Wzorce w skali nano. Propagacja niepewności pomiarowej w skali mikro i nano. Kalibracja przyrządów pomiarowych w skali nano.</i></p> |
| Metody dydaktyczne (kształcenia): | <ul style="list-style-type: none"> – metoda podająca (wykład informacyjny z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych), – metoda eksponująca (pokaz), – metoda praktyczna (ćwiczenia rachunkowe z wykorzystaniem komputerów) |
| Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej: | <p><i>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się określonych dla danego przedmiotu.</i> <i>Forma zaliczenia wykładu – kolokwium pisemne.</i> <i>Zaliczenie zajęć ćwiczeniowych na podstawie sprawdzania wykonanych zadań.</i> <i>Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanych temu przedmiotowi.</i></p> |

| Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć | | | | Metody weryfikacji efektów uczenia się | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|------------------------------------|
| Numer efektu uczenia się | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do: | Kierunkowy efekt uczenia się (KEU) | Forma zajęć | Forma weryfikacji (zaliczeń) | Metody sprawdzania i oceny |
| W1 | ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakterystycznych dla budowy maszyn i urządzeń | K_WG03 | wykład/ ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Pisemne kolokwium |
| W2 | ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie, projektowania, wytwarzania, budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń | K_WG05 | wykład | zaliczenie na ocenę | Pisemne kolokwium |
| U1 | Potrafi posługiwać się metodami komputerowymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń. | K_UW02 K_UW03 | ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Bieżąca ocena rozwiązywanych zadań |
| U2 | potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową i metodami szacowania błędów pomiaru | K_UW02 K_UW03 | wykład/ ćwiczenia | zaliczenie na ocenę | Pisemne kolokwium |

| | | | | | |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------------------|-------------------|
| K1 | Ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej, szczególnie w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób oraz ochrony środowiska | K_KO03 | wykład | zaliczenie na ocenę | Pisemne kolokwium |
| | | | | | |

| Literatura i pomoce naukowe | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Białas S., Humienny Z., Kiszka K.: Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS). Politechnika Warszawska, Warszawa 2014. 2. Adamczak S.: Pomiary geometryczne powierzchni. WNT, Warszawa 2008. 3. Zaleski K., Matuszak J., Zaleski R.: Metrologia warstwy wierzchniej. Politechnika Lubelska, Lublin 2018. 4. Pawlus P.: Topografia powierzchni. Pomiar, analiza, oddziaływanie. Politechnika Rzeszowska, Rzeszów 2005. 5. Whitehouse D.J.: Handbook of surfaces and nanometrology, 2nd Edition. CRC Press: 2010. 6. Leach R.K., Smith S.T.: Basics of precision engineering. CRC Press: 2018. | | | | | |

| Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
| Udział w zajęciach, aktywność | Obciążenie studenta [h] | | |
| | Inne godz. kontaktowe (IGK) | Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN) | Zajęcia dydaktyczne |
| Udział w wykładach | X | X | 8 [h] |
| Udział w ćwiczeniach | X | X | 8 [h] |
| Udział w konsultacjach | 7 [h] | X | X |
| Przygotowanie do wykładów Przygotowanie do zaliczenia | X | 15 [h] 20 [h] | X |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 7 [h]/ 0,3 ECTS | 27 [h]/ 1,1 ECTS | 16 [h]/ 0,6 ECTS |
| Punkty ECTS za przedmiot | 50 h/ 2 ECTS | | |

| Informacje dodatkowe, uwagi |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych.</p> |